

Proefstation voor de Bloemisterij  
Linnaeuslaan 2a  
1431 JV Aalsmeer  
Tel: 02977 - 52525

ISSN 0921 - 710X

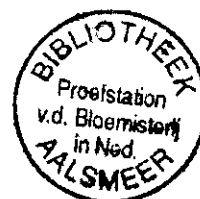
**BLOEMBESCHADIGING**

**BIJ KALANCHOE**

Proefverslag 1408 - 2

Rapport 127

Prijs: f 10,-



sept. 92

ISSN = 551560

ISSN:

Aalsmeer, juli 1992  
Ing. H. Verberkt  
R. de Koster

Rapport nr. 127 wordt u toegezonden na storting van f 10,- op giro 174855 ten name van Proefstation Aalsmeer, onder vermelding van Rapport 127 'Bloembeschadiging bij Kalanchoë'.

## INHOUD

1. Inleiding en doel	3
2. Materiaal en methoden	4
2.1. Proefopzet	4
2.2. Teeltgegevens	5
2.3. Waarnemingen	6
3. Resultaten	8
3.1. Klimaatrealisatie	8
3.2. Bemesting-, potgrond- en gewasanalyses	8
3.3. Bloeiverloop	11
3.4. Lengte	15
3.5. Vers- en drooggewicht	15
3.6. Bloembeschadiging	19
3.6.1. Bloembeschadiging tijdens de teelt	19
3.6.2. Bloembeschadiging na transportsimulaties	22
4. Conclusie en aanbevelingen	25

## Bijlagen

1. Proefschema
2. Gerealiseerde luchttemperaturen en pottemperaturen
3. Overzicht potgrondanalyses
4. Overzicht gewasanalyses
5. Overzicht gemiddelde lengte in cm Kalanchoë 'Singapore'
6. Overzicht gemiddeld vers- en drooggewicht in g per plant Kalanchoë 'Singapore'
7. Overzicht gemiddelde bloemshade na de transportsimulaties

## BLOEMBESCHADIGING BIJ KALANCHOE

### 1. INLEIDING EN DOEL

Het probleem van de 'witte bloemetjes' bij Kalanchoë is nog steeds actueel. Het verschijnsel 'witte bloemetjes' lijkt het gevolg te zijn van 'rand'. Rand ontstaat door onvoldoende kalkaanvoer naar de zich strekkende cellen, waardoor de membranen niet bestand zijn tegen grote wisselingen in relatieve luchtvochtigheid van de kaslucht. In 1989 heeft een proef plaats gevonden met als doel na te gaan in hoeverre de relatieve luchtvochtigheid en de worteltemperatuur invloed hebben op het voorkomen van 'witte bloemetjes' bij Kalanchoë (1408 - 1, Cuijpers en Vogelesang). In dit onderzoek is het verschijnsel 'witte bloemetjes' echter niet opgetreden. Met de factor relatieve luchtvochtigheid alléén kon het verschijnsel niet opgewekt worden. Wel werd bij een hogere worteltemperatuur (25°C) meer Ca in de bloemblaadjes gevonden.

Tegelijkertijd heeft, in verband met dit probleem, bij Fides Research & Breeding (De Lier) een bemestingsproef gelopen. In deze proef zijn twee EC-concentraties toegepast in combinatie met de factor relatieve luchtvochtigheid. Een aantal behandelingen kwamen overeen met behandelingen in proef 1408 - 1. In het algemeen werd in de proef bij Fides bij alle behandelingen schade gevonden, ook in die behandelingen welke op het Proefstation geen schade gaven. Hierbij viel op dat de eerste bloemen beschadigd waren, met name na een transportsimulatie. Bloemen die twee tot drie weken later in de houdbaarheidsruimte openkwamen waren echter niet beschadigd. Oorzaken hiervoor kunnen zijn dat het bloeistadium tijdens transport invloed heeft, of dat bepaalde stadia in de teelt- of bloemaanleg meer of minder gevoelig zijn. Verder werd bij een hoge EC in de pot (1,0 - 1,5 mS/cm) iets minder schade gevonden dan bij een lage EC (< 1,0 mS/cm).

Een verschil tussen het onderzoek op het Proefstation en Fides was dat bij Fides de gemiddelde temperatuur enkele graden hoger is geweest. Hierdoor is een teeltversnelling van twee weken gerealiseerd. Mogelijk kan deze teeltversnelling (en mogelijk daardoor veroorzaakt 'zwakker gewas') invloed hebben gehad op het optreden van de 'witte bloemetjes' in de proef bij Fides.

Het optreden van 'witte bloemetjes' bij Kalanchoë lijkt dus een samenspel van meerdere factoren te zijn, waarbij teeltsnelheid en bemesting (Ca/Mg) mogelijk een rol spelen.

Het doel van het onderzoek was nagaan wat de invloed van ruimte-temperatuur (teeltsnelheid), potttemperatuur en bemesting is op het voorkomen van 'witte bloemetjes' bij Kalanchoë.

## 2. MATERIAAL EN METHODEN

### 2.1. Proefopzet

In deze proef is de invloed van drie verschillende ruimtetemperaturen op het voorkomen van 'witte bloemetjes' bij Kalanchoë onderzocht. Per afdeling is één ruimtetemperatuur aangehouden. Binnen één afdeling zijn twee verschillende voedingsoplossingen gegeven. Er is uitgegaan van de standaardvoedingsoplossing voor Kalanchoë. Hierin is de verhouding Ca:Mg = 4 : 1 (= 3,0 : 0,75 mmol/l) (= Ca-gehalte hoog). In de tweede oplossing is deze verhouding omgedraaid, namelijk 1 : 4 (= 0,75 : 3,0 mmol/l) (= Ca-gehalte-laag). De EC is in beide voedingsoplossingen gelijk gehouden. Eenderde van de planten is geteeld zonder tabletverwarming (-T). Tweederde met tabletverwarming (+T). De helft van de planten geteeld met tabletverwarming is in de nacht afgedekt met doorzichtig anti-condensfolie (+T+RV). Hierdoor kon in de nacht een hoge relatieve luchtvochtigheid gerealiseerd worden (85-95%). Om na te gaan of er eventuele rasverschillen zijn, zijn drie cultivars in het onderzoek betrokken: 'Aroi', 'Krakatau' en 'Singapore'. In tabel 1 is een overzicht van de proeffactoren met hun niveaus weergegeven.

Tabel 1. Overzicht proeffactoren

Factor	aantal niveaus	beschrijving
ruimtetemperatuur	3	- 17°C - 20°C - 23°C
verhouding Ca:Mg	2	- 1 : 4 Ca-gehalte laag (= 0,75 : 3,0 mmol/l) - 4 : 1 Ca-gehalte hoog (= 3,0 : 0,75 mmol/l)
tabletverwarming (T)	3	- geen tabletverwarming (-T) - wel tabletverwarming (+T) - wel tabletverwarming + afdekken in de nacht (+T+RV)
cultivar	3	- 'Aroi' - 'Krakatau' - 'Singapore'

De proef is in tweevoud uitgevoerd. Het bruto-proefveld bedroeg 10 \* 10 = 100 planten. Het netto-proefveld bedroeg 8 \* 8 = 64 planten. In totaal zijn 10800 planten in dit onderzoek betrokken. In bijlage 1 is het proefschema weergegeven.

Uit een oriënterend onderzoek op het Proefstation (on gepubliceerd, H. Verberkt) is gebleken dat door een transportsimulatie het optreden van 'witte bloemetjes' bevorderd werd. Om na te gaan in hoeverre de transportduur en de transporttemperatuur invloed hebben op het voorkomen van 'witte bloemetjes' hebben planten van het ras 'Krakatau' van alle teeltbehandelingen transportsimulaties ondergaan bij diverse tijdsduren en temperaturen. In tabel 2 is een overzicht van de gegeven transportsimulaties weergegeven. Per behandeling zijn 2 x 5 planten onderzocht. In totaal hebben 2 (tweevoud) \* 3 (ruimtetemperatuur) \* 3 (wel/geen tabletverwarming en afdekken) \* 2 (verhouding Ca:Mg) \* 2 (transportduren) \* 4 (transporttemperaturen) \* 5 planten = 1440 planten een transportsimulatie ondergaan. Daarnaast zijn 2 \* 5 planten per teeltbehandeling direct in de houdbaarheidsruimte geplaatst als controle. De transportsimulaties zijn in het donker uitgevoerd. Na de transportsimulaties zijn de planten in een houdbaarheidsruimte geplaatst (H1). In deze ruimte is een temperatuur van 20°C aangehouden en een relatieve luchtvochtigheid van 60%. De lichtintensiteit bedroeg 3,4 W/m<sup>2</sup> groeilicht, bereikt met TL-verlichting 58 W/kleur 84.

Tabel 2. Overzicht proeffactoren transportsimulatie

Factor	aantal niveaus	beschrijving
transportduur	3	- 0 dagen - 7 dagen - 14 dagen
temperatuur	4	- 5°C - 10°C - 15°C - 20°C

## 2.2. Teeltgegevens

De opkweek heeft plaats gevonden bij Fides Holland B.V. (De Lier) onder langedag-omstandigheden. De stekken zijn in week 1 (1991) gestoken in een 10,5 cm plastic pot. Als potgrond is een eb/vloed mengsel van 75% turfstrooisel en 25% perlite gebruikt. Per m<sup>3</sup> grond is 3,5 kg Dolokal toegevoegd en 0,75 kg PG-mix. Vier weken na het stekken zijn de groeipunten verwijderd (nijpen). Begin week 6 zijn de planten naar het Proefstation in Aalsmeer vervoerd. Vanaf deze week is de proef van start gegaan en zijn de behandelingen conform tabel 1 gegeven.

Deze proef is uitgevoerd in de zes afdelingen L47 t/m L52 van het Proefstation voor Bloemisterij te Aalsmeer. Elke afdeling is voorzien van zes eb/vloedtafels met tabletverwarming. Per drie tafels kan apart bemest worden en is er een aparte opvangbak. Het water met de bemesting werd gerecirculeerd. De planten zijn op het Proefstation direct op eindafstand gezet (40 stuks/m<sup>2</sup>). Vanaf begin week 6 hebben

de planten (natuurlijke) korte dag gekregen. In week tien, elf en twaalf zijn de planten verduisterd met een verduisteringsdoek (EV1 + AL) tot een dagperiode van  $\pm$  tien uur. Hierna bleken alle planten van alle behandelingen voldoende geïnduceerd te zijn en is gestopt met het geven van korte dag.

De ruimtetemperaturen zijn volgens de behandelingen zowel overdag als in de nacht gegeven. De eerste vijf weken is een lichtverhoging van 7 graden per 1000 W/m<sup>2</sup>, buiten gemeten met een Kipp-solari-meter, ingesteld. Dit om voldoende verschil tussen de behandelingen te blijven houden. 1 graad boven de ingestelde verwarmingstemperatuur is gestart met luchten. De tabletverwarming is afhankelijk van de ruimtetemperatuur ingesteld. De tabletverwarming werd geregeld op basis van de pottemperatuur, 1 cm boven de potbodem. De eerste vijf weken is deze 7 graden boven de ruimtetemperatuur ingesteld. Daar er echter te hoge luchttemperaturen gerealiseerd werden, is deze instelling in week elf verlaagd tot 5 graden boven de ingestelde ruimtetemperatuur. Tevens is de lichtverhoging eruit gehaald. Het anti-condensfolie is bij de betreffende behandelingen 's avonds dichtgetrokken en in de ochtend weer opengetrokken. In week 12 trad echter veel uitval op door Pythium, met name in deze afgedekte partijen. Om verdere uitval te voorkomen is in deze week gestopt met de behandeling afdekken (+T+RV).

Om een teveel aan instraling te voorkomen is boven een stralingsniveau van 650 W/m<sup>2</sup>, buiten gemeten met een Kipp-solarimeter, geschermd. De planten zijn naar behoefte geremd. Om tussen de klimaats- en bemestingsbehandelingen geen verschillen te krijgen in remmen zijn alle behandelingen op hetzelfde tijdstip geremd met dezelfde concentratie. De behoefte aan remmen was bij de onderzochte rassen verschillend. Om deze reden is per ras een ander remschema aangehouden. In tabel 3 is een overzicht gegeven van het aantal malen dat er geremd is met de daarbij behorende concentraties.

Tabel 3. Remschema

Ras	aantal malen	tijdstip van toediening (weeknummer)	concentratie (g Alar 64/1 water)
'Aroi'	1	11	1,5
'Krakatau'	3	10 - 11 - 12	3
'Singapore'	4	10 - 11 - 12 - 13	3

### 2.3. Waarnemingen

Om na te gaan in hoeverre de ingestelde temperaturen ook gerealiseerd zijn, is een extra meetnet aangelegd. Hiervoor zijn 27 geventileerde meetpunten voor luchttemperatuur gebruikt. Voor de niet afgedekte tafels zonder tabletverwarming zijn de waarnemingen van de meetbox van het regelnet gebruikt. Bij de afgedekte behandelingen is naast de droge bol- ook de natte bol-temperatuur gemeten, zodat de relatieve luchtvochtigheid berekend kon worden. De luchttemperaturen zijn 25 cm

boven de tabletbodem gemeten. Halverwege de proef ging de datalogger kapot. Hierdoor kon een aantal gegevens niet meer worden geregistreerd.

Elke plant afzonderlijk van het netto-proefveld (= 64 planten) is beoordeeld op mate van bloemaantasting. Uit het oriënterende onderzoek (ongepubliceerd, H. Verberkt) is, naast de invloed van de transportsimulatie, gebleken dat de schade per individuele bloem kan verschillen. Ook de ouderdom van de bloem speelt een rol bij de mate van aantasting. Naarmate een bloem ouder wordt neemt namelijk de schade toe. Bij de beoordeling is daarom uitgegaan van de eerste drie open bloemen. Deze beoordeling is voor elke plant in hetzelfde leeftijdsstadium uitgevoerd, namelijk op het moment dat deze ook drie open bloemen had. De planten zijn driemaal per week beoordeeld op mate van 'witte bloemetjes'. Hierdoor kon ook de teeltsnelheid en het verloop in bloei vastgelegd worden.

Na de transportsimulaties zijn de planten in de houdbaarheidsruimte ook beoordeeld op de mate van bloemaantasting. Dit is gedaan vlak nadat de planten uit de transportcel kwamen en na twee weken in de houdbaarheidsruimte te hebben gestaan.

Om na te gaan in hoeverre de bemesting een rol speelt bij de 'witte bloemetjes'-problematiek zijn aan het begin, halverwege en op het eind van de teelt potgrondmonsters genomen en geanalyseerd. Daarnaast zijn bloemonsters geanalyseerd aan het einde van de teelt.

Om na te gaan of bepaalde teeltmaatregelen invloed zouden hebben op de groei van het gewas is op het einde van de teelt de lengte en het vers- en drooggewicht van 2 x 10 planten per behandeling van 'Singapore' bepaald.

De waarnemingen zijn getoetst met behulp van variantie-analyse. Er is getoetst met een onbetrouwbaarheid van 5% ( $p \leq 0,05$ ).

### 3. RESULTATEN

#### 3.1. Klimaatrealisatie

In bijlage 2 zijn de gerealiseerde luchttemperaturen en pottemperaturen weergegeven. De gerealiseerde luchttemperatuur in de nacht zonder tabletverwarming lag rondom het setpoint. Met tabletverwarming waren de gerealiseerde ruimtetemperaturen in de nacht ongeveer 0,5 tot 1,0 graad hoger. In week tien en elf waren de gerealiseerde temperaturen hoger in de nacht doordat in deze weken het verduisteringsscherm boven elke tafel aan het einde van de dag is dichtgetrokken. Hierdoor kon de heersende warmte onvoldoende afgevoerd worden. Tot week twaalf is een gedeelte van de planten met tabletverwarming afgedekt met anti-condensfolie. Bij deze behandeling bleek niet alleen de relatieve luchtvochtigheid op te lopen tot 85-95%, maar ook duidelijk de temperatuur. Ten opzichte van de behandeling met alleen tabletverwarming bleek door het anti-condensfolie de temperatuur 3,0 tot 3,5 graden op te lopen. Na week twaalf is geen anti-condensfolie meer dichtgetrokken en is niet meer verduisterd.

De pottemperatuur bij de behandelingen zonder tabletverwarming lag in de nacht 1,0 tot 1,5 graad onder de ruimtetemperatuur. Met tabletverwarming lag deze rondom de ingestelde pottemperatuur. Indien de tafels afgedekt werden met anti-condensfolie betekende dit naast een verhoging van de ruimtetemperatuur ook een verhoging van de pottemperatuur.

Overdag liep de ruimtetemperatuur, onder invloed van het buitenklimaat (veel instraling), sterk op. Tabletverwarming gaf bij het gewas een verhoging van de ruimtetemperatuur van ongeveer 0,5 tot 1,0 graad. Ook de pottemperatuur liep overdag duidelijk op. De gemiddelde etmaaltemperaturen lagen dan ook beduidend hoger dan de ingestelde temperaturen. De gerealiseerde etmaaltemperaturen bij de planten geteeld zonder tabletverwarming en zonder afdekken bedroegen respectievelijk 18,9, 21,1 en 23,9°C. Met tabletverwarming en afdekken waren de etmaaltemperaturen nog hoger. Bij het bespreken van de resultaten wordt verwezen naar de ingestelde temperaturen. Hierbij moet dus worden bedacht dat de gerealiseerde temperaturen hoger zijn geweest, met name bij het toepassen van tabletverwarming en afdekken.

#### 3.2. Bemesting-, potgrond- en gewasanalyses

Per bemestingsbehandeling is een apart voedingsschema gehanteerd. De behandeling met het 'hoge Ca-gehalte' (Ca:Mg = 4:1) betreft de standaard voedingsoplossing van Kalanchoë. De verhouding Ca:Mg zou mogelijk een rol spelen bij het optreden van 'witte bloemetjes'. Om eventuele schade op te wekken is gekozen voor minder Ca en meer Mg in de voedingsoplossing. In tabel 4 is een overzicht van de gegeven voedingsoplossingen met de bijbehorende EC weergegeven.



Tabel 4. Samenstelling voedingsoplossingen

Ca:Mg	EC	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup> (mmol/l)	Mg <sup>++</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
1:4	1,4	1,1	5,5	0,75	3,0	10,6	1,0	1,5
4:1	1,4	1,1	5,5	3,0	0,75	10,6	1,0	1,5
Ca:Mg		Fe	Mn	Zn (umol/l)	B	Cu	Mo	
1:4 en 4:1		15	5	3	10	0,50	0,50	

De EC in tabel 4 is de berekende EC. Ter controle van de behandelingen zijn regelmatig monsters uit de voedingsoplossingen geanalyseerd. Deze monsters zijn genomen uit alle opvangbakken. De gerealiseerde EC in de voedingsoplossingen was 1,85. De gerealiseerde Ca- en Mg-concentraties lagen bij de verhouding 1:4 :

\* Ca 1,0 - 1,1 mmol/l  
 \* Mg 3,0 - 3,45 mmol/l      gemiddelde verhouding Ca:Mg = 1:3,2

Bij de verhouding 4:1 lagen deze cijfers als volgt:

\* Ca 2,7 - 3,4 mmol/l  
 \* Mg 0,86 - 1,00 mmol/l      gemiddelde verhouding Ca:Mg = 3,2:1

In week 12 is naar aanleiding van de grondanalyses de EC van het gietwater verlaagd naar 1,4. Na deze verandering bedroegen de gerealiseerde hoeveelheden bij de verhouding Ca:Mg = 1:4 :

\* Ca 0,6 - 0,8 mmol/l  
 \* Mg 2,37 - 2,54 mmol/l      gemiddelde verhouding Ca:Mg = 1:3,4

en bij de verhouding Ca:Mg = 4:1 :

\* Ca 2,1 - 2,5 mmol/l  
 \* Mg 0,68 - 0,81 mmol/l      gemiddelde Ca/Mg verhouding = 3,1:1

De behandeling Ca:Mg-verhouding is dus niet geheel gerealiseerd, maar er zijn toch duidelijke verschillen aangebracht tussen de behandelingen.

Aan het begin van de proef is een monster genomen van de potgrond. In tabel 5 is de chemische samenstelling daarvan weergegeven.

Tabel 5. Analyse potgrond bij start

EC	pH	NH <sub>4</sub>	K	Na	Ca (mmol/l)	Mg	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	P
1,0	6,2	0,1	1,7	2,7	1,3	1,2	3,9	2,1	1,1	0,2	0,32
Fe		Mn		Zn (umol/l)		B		Cu			
3,4		1,4		4,4		9,0		0,7			

Analysmethode 1:1,5 volume-extract

Halverwege en aan het einde van de teelt zijn van alle behandelingen potgrondmonsters genomen. Deze monsters zijn genomen uit het onderste tweederde deel van de potkluit. De gemiddelde EC in de pot bedroeg halverwege de teelt 1,0. De EC in de pot lag bij de behandelingen zonder tabletverwarming iets (0,1) lager dan bij de overige behandelingen. De gerealiseerde Ca:Mg-verhouding in de pot bedroeg halverwege de teelt bij de behandeling met weinig Ca in de oplossing 1:1,4. Bij de behandeling met het hoge Ca-gehalte bedroeg de verhouding Ca:Mg = 1,5:1. Op het einde van de teelt bedroeg de gemiddelde EC in de pot 1,4. De gerealiseerde verhouding Ca:Mg was 1:1,7 bij de behandeling met een verhouding Ca:Mg = 1:4 in de voedingsoplossing. Bij de behandeling met een verhouding Ca:Mg = 4:1 in de voedingsoplossing bedroeg deze 1,7:1 in de potgrond. Voor een totaal overzicht van de potgrondanalyses wordt verwezen naar bijlage 3.

Op het einde van de proef zijn bloemmonsters van alle behandelingen genomen en geanalyseerd. Daarnaast is een bloemmonster genomen van planten zonder bloemschade. Hiervoor zijn alleen de bloemblaadjes genomen. In bijlage 4 is een overzicht van de resultaten hiervan weergegeven. De verhouding Ca:Mg in de bloemblaadjes bij de behandeling met weinig Ca in de voedingsoplossing bedroeg 1:1. Bij de behandeling met veel Ca in de voedingsoplossing bedroeg deze 2,3:1. Duidelijke verschillen in de verhoudingen Ca:Mg tussen de klimaatbehandelingen zijn niet geconstateerd. Het Ca-gehalte in de bloemblaadjes lag bij de behandeling met veel Ca in de voedingsoplossing duidelijk hoger dan bij de behandeling met weinig Ca in de voedingsoplossing. Bij een ingestelde temperatuur van 17°C en 23°C werden de laagste Ca-gehalten in de bloemblaadjes gevonden bij de behandelingen met tabletverwarming. Indien de planten, naast tabletverwarming, de eerste zes weken in de kortedag-periode afgedekt werden, dan bleek het Ca-gehalte in de bloemblaadjes toe te nemen. Bij een ingestelde temperatuur van 20°C waren de verschillen tussen de klimaatbehandelingen geringer en nam het Ca-gehalte juist toe indien tabletverwarming werd toegepast. Het Ca-gehalte van de bloemblaadjes van de planten zonder schade bleek hoger

te zijn dan bij de andere monsters.

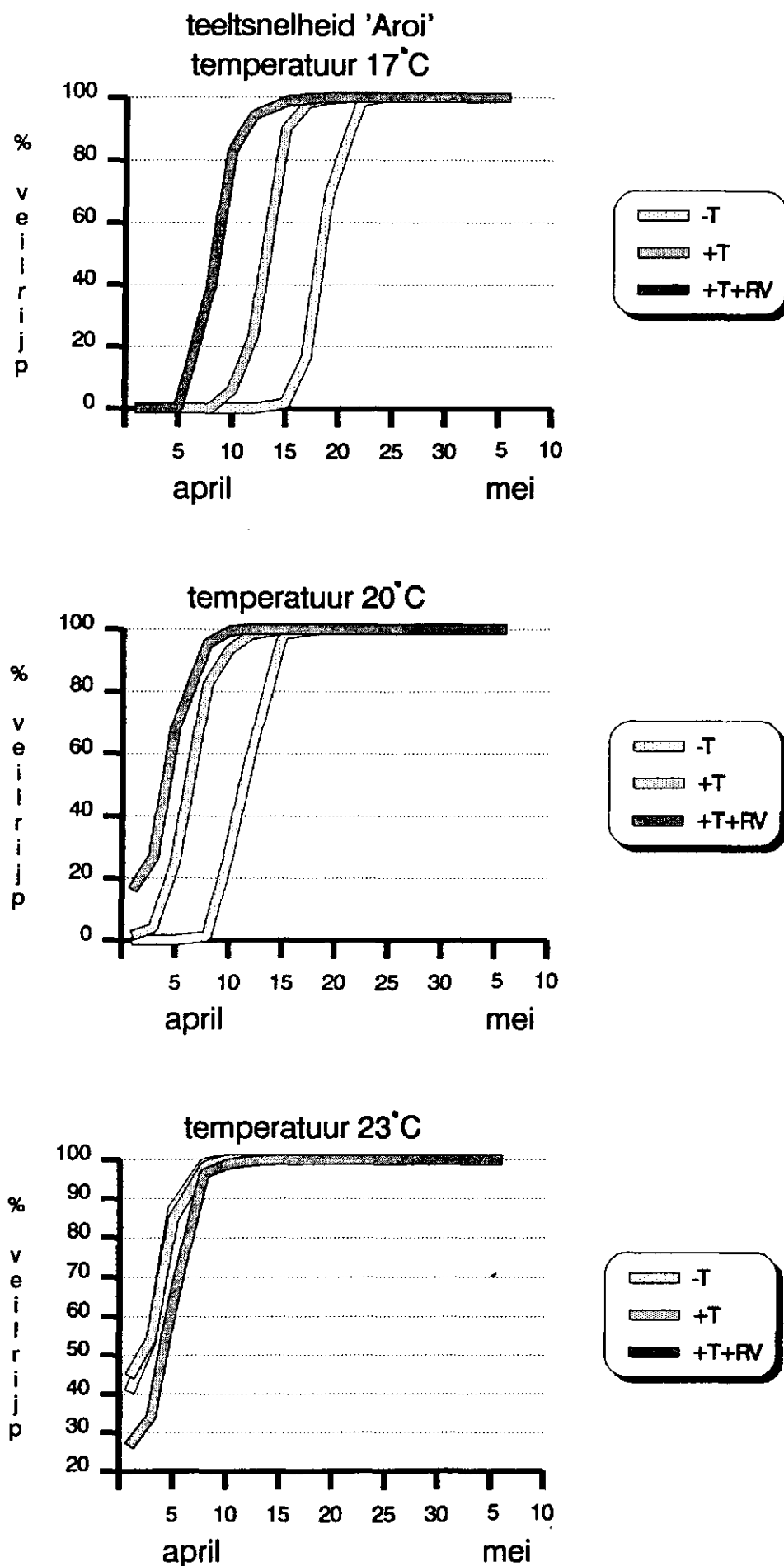
### 3.3. Bloeiverloop

Driemaal per week is per netto-proefveld het aantal veilrijpe planten geteld. Veilrijp betekende in dit onderzoek minimaal drie open bloemen. Op deze wijze is de teeltsnelheid en het bloeiverloop vastgelegd. In figuur 1 tot en met 9 zijn deze per ras, per behandeling weergegeven. De factor verhouding Ca:Mg is hierbij buiten beschouwing gelaten omdat deze geen effect had op de teeltsnelheid en bloeiverloop.

'Aroi' geteeld bij de laagste ingestelde temperatuur en zonder tabletverwarming was half april voor 50% veilrijp. Met tabletverwarming werd de teeltsnelheid met ongeveer vijf dagen vervroegd. Indien de planten in de nacht afgedekt werden (+T+RV), dan werd de teeltduur nogmaals met ongeveer vijf dagen vervroegd. Bij een ingestelde temperatuur van 20°C werd de teeltduur met zes à zeven dagen vervroegd ten opzichte van een ingestelde temperatuur van 17°C. Werde bij deze hogere temperatuur tabletverwarming toegepast dan werd eveneens de teeltsnelheid met circa vijf dagen vervroegd. Afdekken gaf nog maar een vervroeging van circa twee dagen. Bij een ingestelde temperatuur van 23°C werd de teelt met zeven à acht dagen vervroegd ten opzichte van 20°C. Het toepassen van tabletverwarming had bij deze hoge ruimtetemperatuur geen effect meer op de teeltsnelheid. Bij de afgedekte partijen leek het er zelfs op dat de teeltsnelheid hierdoor iets vertraagd werd.

De teeltduur van 'Krakatau' was bij een ingestelde temperatuur van 17°C iets langer dan 'Aroi' (vier à vijf dagen). Tabletverwarming gaf weer een teeltvervroeging van vijf à zes dagen. Afdekken gaf daarnaast nog een vervroeging van drie à vier dagen. Bij een ingestelde temperatuur van 20°C werd de teelt vervroegd met zeven à acht dagen ten opzichte van 17°C. Tabletverwarming gaf nu nog maar een vervroeging van drie à vier dagen, waarnaast afdekken nog maar twee dagen vervroegde. Bij een ingestelde temperatuur van 23°C werd de teelt van 'Krakatau' met ruim zes dagen vervroegd ten opzichte van een ingestelde temperatuur van 20°C. Het toedienen van extra warmte door tabletverwarming en afdekken gaf bij deze hoge ruimtetemperatuur een vertraging van de teeltduur.

'Singapore' was iets trager dan 'Krakatau' bij een ingestelde temperatuur van 17°C. Tabletverwarming gaf een vervroeging van bijna zes dagen bij een ingestelde temperatuur van 17°C. Afdekken leidde bij deze temperatuur al niet meer tot een teeltvervroeging. Bij een ingestelde temperatuur van 20°C werd de teelt vervroegd met vijf dagen bij dit ras ten opzichte van 17°C. Tabletverwarming gaf nog maar een vervroeging van drie à vier dagen. Tabletverwarming in combinatie met afdekken in de nacht leidde ten opzichte van alleen tabletverwarming tot een vertraging. Bij een ingestelde temperatuur van 23°C werd de teeltduur met ruim negen dagen verkort ten opzichte van een ingestelde ruimtetemperatuur van 20°C. Tabletverwarming gaf bij deze hoge ingestelde temperatuur een vertraging. De teeltduur werd zelfs sterk vertraagd indien naast tabletverwarming de planten in de nacht afgedekt werden.

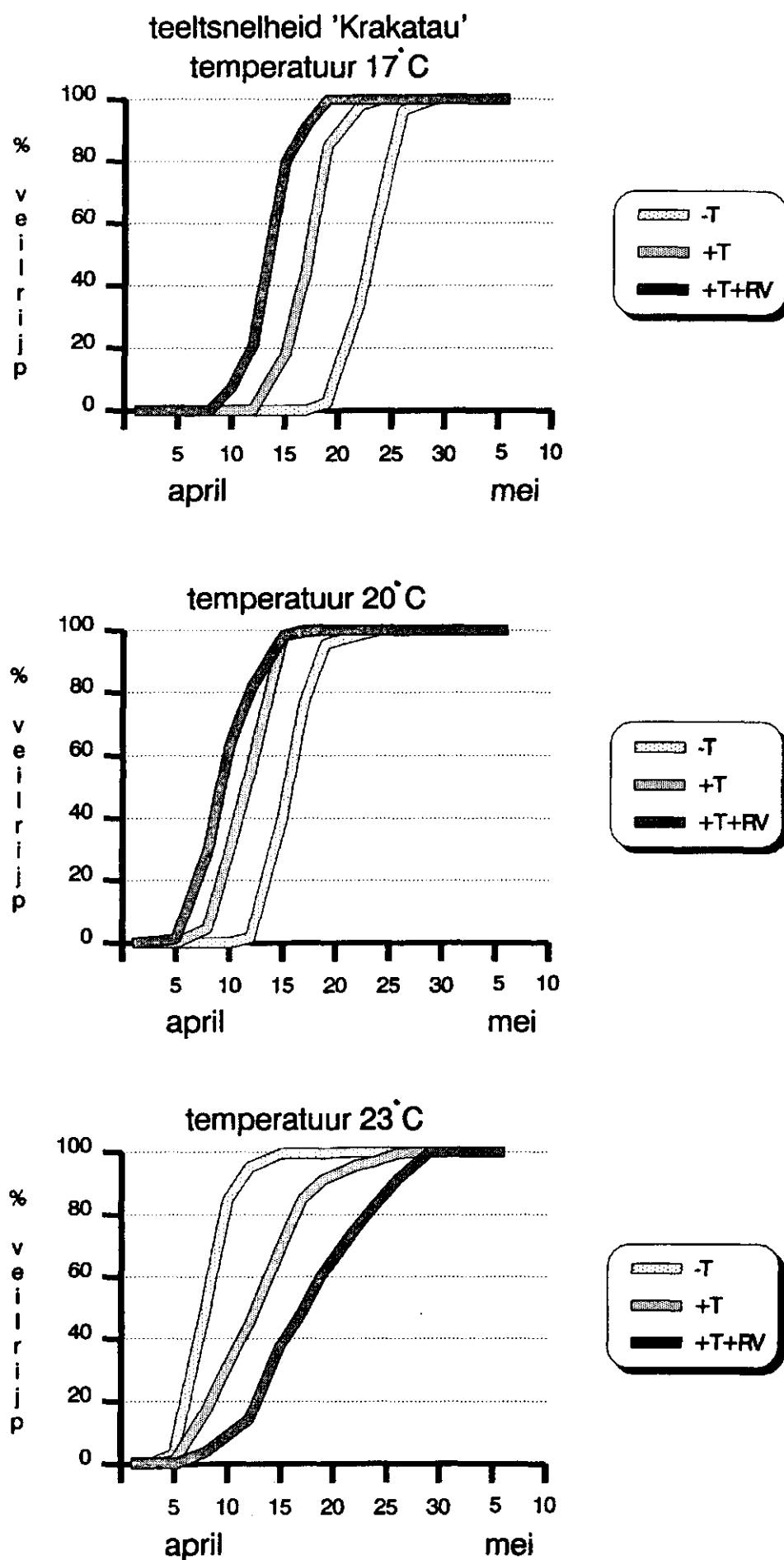


Figuur 1 t/m 3. Bloeiverloop uitgedrukt in veilrijpheid (= minimaal 3 open bloemen) 'Aroi' bij de drie ingestelde temperaturen 17, 20 en 23°C.

-T = zonder tabletverwarming

+T = met tabletverwarming

+T+RV = met tabletverwarming en afdekken in de nacht

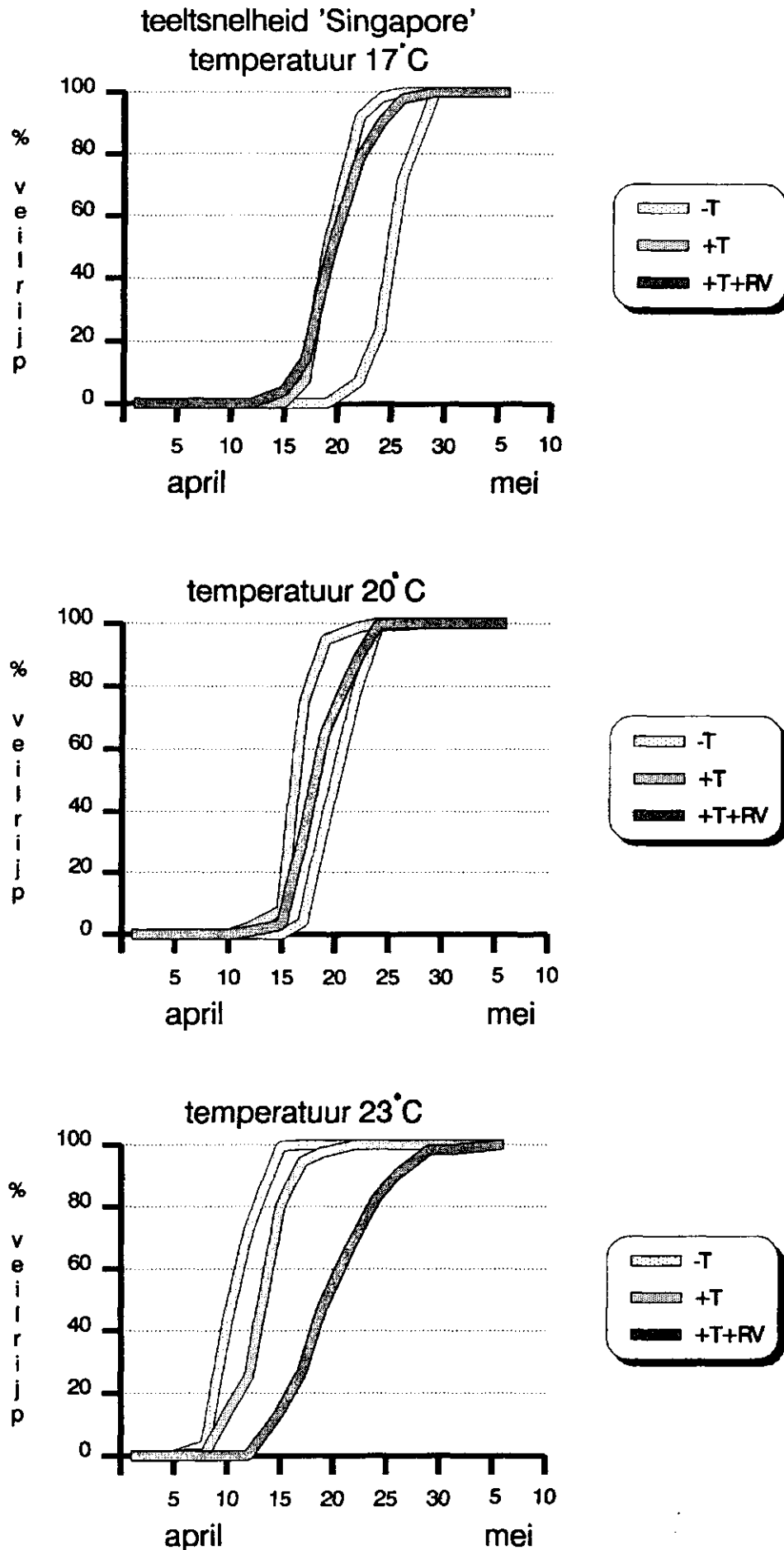


Figuur 4 t/m 6. Bloeiverloop uitgedrukt in veilrijpheid (= minimaal 3 open bloemen) 'Krakatau' bij de drie ingestelde temperaturen 17, 20 en 23°C.

-T = zonder tabletverwarming

+T = met tabletverwarming

+T+RV = met tabletverwarming en afdekken in de nacht



Figuur 7 t/m 9. Bloeiverloop uitgedrukt in veilrijpheid (= minimaal 3 open bloemen) 'Singapore' bij de drie ingestelde temperaturen 17, 20 en 23°C.

-T = zonder tabletverwarming

+T = met tabletverwarming

+T+RV = met tabletverwarming en afdekken in de nacht

Resumerend kan worden gesteld dat bij lage ruimtetemperaturen de teeltduur verkort wordt door toepassing van tabletverwarming en afdekken. Bij hogere ruimtetemperaturen kan tabletverwarming en afdekken echter leiden tot een vertraging van de bloei. De oorzaak hiervan ligt hoogst waarschijnlijk in een te hoge planttemperatuur. Zowel tabletverwarming als afdekken verhogen namelijk de ruimte-temperatuur (zie paragraaf 3.1.) en daarmee de planttemperatuur. Bekend is dat de inductie vertraagd wordt bij hoge planttemperaturen. Mogelijk is deze temperatuur bereikt bij de planten geteeld bij de hogere ruimtetemperaturen in combinatie met tabletverwarming en afdekken. Gezien de reactie van de drie rassen bleek bij het ras 'Aroi' de inductie minder gevoelig te zijn voor de temperatuur. 'Krakatau' en 'Singapore' bleken veel gevoeliger hiervoor te zijn.

### 3.4. Lengte

Als lengte is de afstand vanaf bovenkant pot tot en met de bloemen gemeten. Deze is gemeten op het einde van de teelt aan 2 x 10 planten per behandeling van 'Singapore'. De gemiddelde lengte is per behandeling weergegeven in de figuren 10 tot en met 12. In bijlage 5 is dit nog eens cijfermatig weergegeven.

Op de lengte is zowel een significant effect geconstateerd van de ruimtetemperatuur als van de tabletverwarming. Gemiddeld waren de planten geteeld bij de laagste ruimtetemperatuur significant langer dan bij de hogere temperaturen. Bij de hoogste ruimtetemperatuur is een duidelijk effect van de tabletverwarming geconstateerd. De gemiddelde lengte van de planten geteeld bij een ingestelde temperatuur van 23°C zonder tabletverwarming was vergelijkbaar met die van de planten geteeld bij 17°C zonder tabletverwarming. Indien tabletverwarming werd toegepast bij de lage temperatuur had dit geen effect op de lengte. Indien dit echter toegepast werd bij de hoogste ruimtetemperatuur, dan bleven de planten duidelijk korter. Werden de planten dan nog in de nacht afgedekt, dan bleven deze planten nog kleiner. Er is geen effect van verhouding Ca:Mg in de voedingsoplossing geconstateerd op de lengte van de planten.

In dit onderzoek zijn alle planten van één ras op hetzelfde tijdstip en met dezelfde concentratie geremd. De temperatuur en het ontwikkelingsstadium hebben mogelijk invloed op de werking van remstoffen. Een deel van bovengenoemde effecten kan hierdoor mogelijk veroorzaakt of beïnvloed zijn. Tevens kan dit ook invloed hebben gehad op het vers- en drooggewicht.

### 3.5. Vers- en drooggewicht

Aan het einde van de proef is onderzocht wat de invloed van de behandelingen was op het vers- en drooggewicht bij 'Singapore'. In de figuren 13 tot en met 15 is het versgewicht per behandeling weergegeven. In bijlage 6 is naast het versgewicht ook het drooggewicht en het drogestof-percentages weergegeven. Het gewicht van de bloemen en bloemstelen is apart gewogen.

Er is een duidelijk effect van de ruimtetemperatuur op het versgewicht

van de plant geconstateerd. Hoe hoger de ruimtetemperatuur was, hoe lager het versgewicht. Het versgewicht van de plant werd ook beïnvloed door het toepassen van tabletverwarming. Ook hierdoor nam het versgewicht af. Tabletverwarming werkt klaarblijkelijk vooral via de planttemperatuur, dus net als de ruimtetemperatuur. Er is geen effect van de ruimtetemperatuur en tabletverwarming geconstateerd op het drooggewicht van de planten. Dit betekent dat er verschillen moeten zijn in het drogestof-percentages.

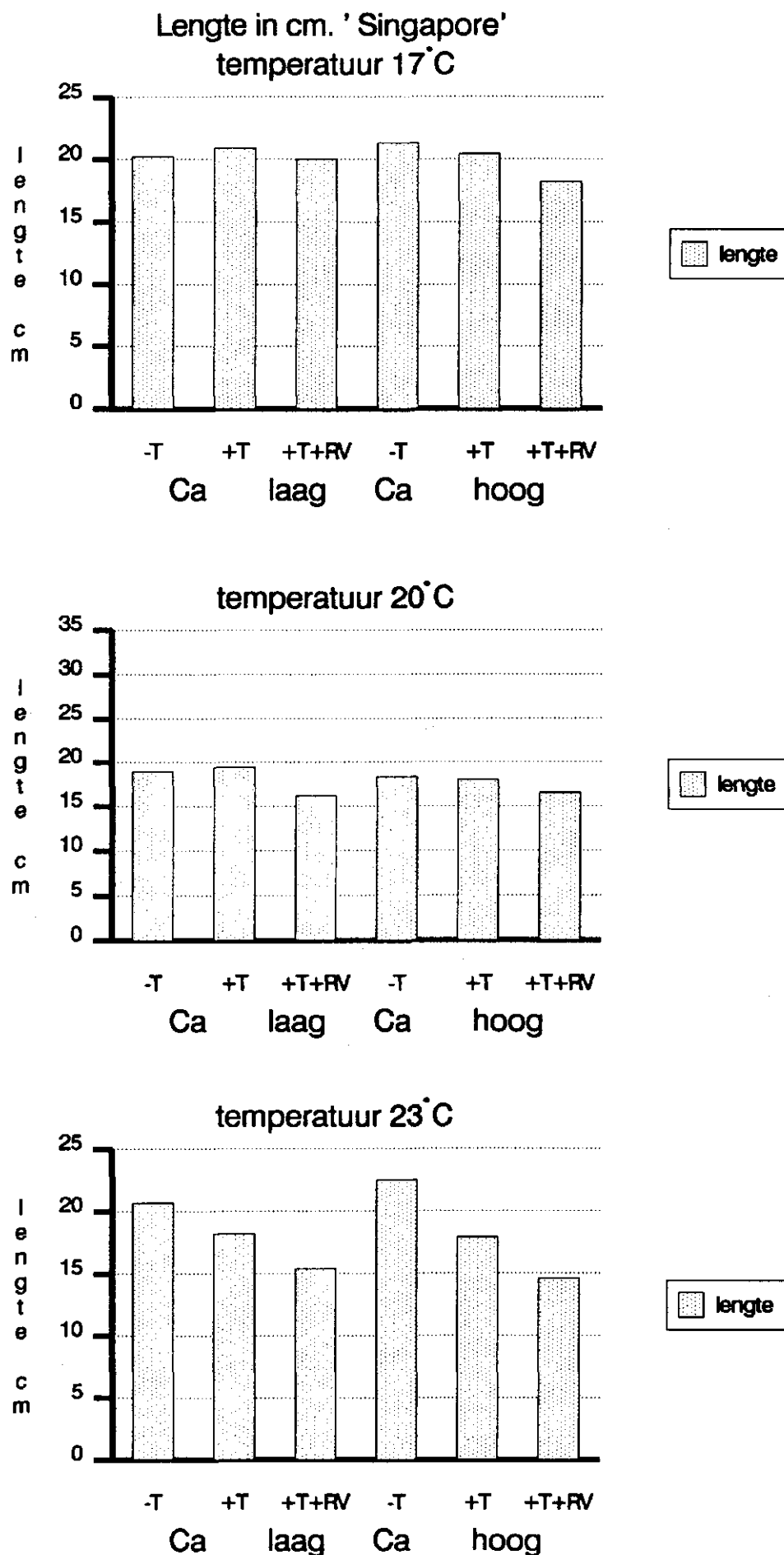
Het drogestof-percentages van de planten geteeld bij de hoogste ruimtetemperatuur (ingesteld  $23^{\circ}\text{C}$ ) was significant hoger dan bij de andere twee temperaturen. Bij een ingestelde temperatuur van  $17^{\circ}\text{C}$  is geen effect van de tabletverwarming geconstateerd op het drogestof-percentages. Bij de hogere ingestelde ruimtetemperaturen bleek dit effect groter te zijn. Bij de planten geteeld bij een ingestelde temperatuur van  $23^{\circ}\text{C}$  bleek het drogestof-percentages significant hoger te zijn indien tabletverwarming werd toegepast. Werden deze planten dan nog afgedekt in de nacht, dan werd het drogestof-percentages nog hoger. Dit effect is zeer opmerkelijk omdat bij de meeste gewassen het versgewicht juist toeneemt en het drogestof-percentages afneemt door tabletverwarming. Gedurende de teelt echter hingen overdag de planten, geteeld bij de hogere temperaturen en tabletverwarming, slap. De vochttoevoer bleek kleiner te zijn dan de vochtafvoer, ondanks dat de potkluit steeds voldoende nat is geweest. Mogelijk heeft de geconstateerde afname van het versgewicht en toename van het drogestof-percentages bij hoge ruimtetemperaturen in combinatie met tabletverwarming hiermee te maken. Mogelijk is ook een deel van bovengenoemde effecten veroorzaakt of beïnvloed door het effect van de temperatuur en het ontwikkelingsstadium op de werking van remstoffen.

Het versgewicht van bloemen en bloemstelen werd eveneens beïnvloed door de ruimtetemperatuur. Bij de planten, geteeld met tabletverwarming, bleek het versgewicht van bloemen en bloemstelen van de planten geteeld bij de hoogste ruimtetemperatuur lager te zijn dan bij de lagere ruimtetemperaturen. Ook de tabletverwarming en afdekken hadden invloed op het versgewicht van bloemen en bloemstelen. Bij de hoogste ruimtetemperatuur bleek het versgewicht significant lager te zijn bij de planten geteeld met tabletverwarming en in de nacht afgedekt. Het drooggewicht van de bloemen en bloemstelen werd vrijwel op dezelfde wijze beïnvloed door de ruimtetemperatuur, tabletverwarming en afdekken. Ten aanzien van het drogestof-percentages van bloemen en bloemstelen is alleen een significant effect geconstateerd van de tabletverwarming. De planten geteeld zonder tabletverwarming hadden een lager drogestof-percentages dan de planten geteeld met tabletverwarming.

Alle planten zijn op hetzelfde tijdstip beoordeeld op lengte en gewicht. De planten, geteeld bij hoge ruimtetemperaturen met tabletverwarming, al dan niet afgedekt, liepen achter in ontwikkeling (zie figuur 1 tot en met 9). Dit zou deels de oorzaak kunnen zijn dat het gewicht van bloemen en bloemstelen lager was bij deze planten. Uiterlijk waren ze echter ook minder zwaar, met minder bloemstelen.

Er is geen effect van verhouding Ca:Mg geconstateerd op het vers- en drooggewicht en op het drogestof-percentages.





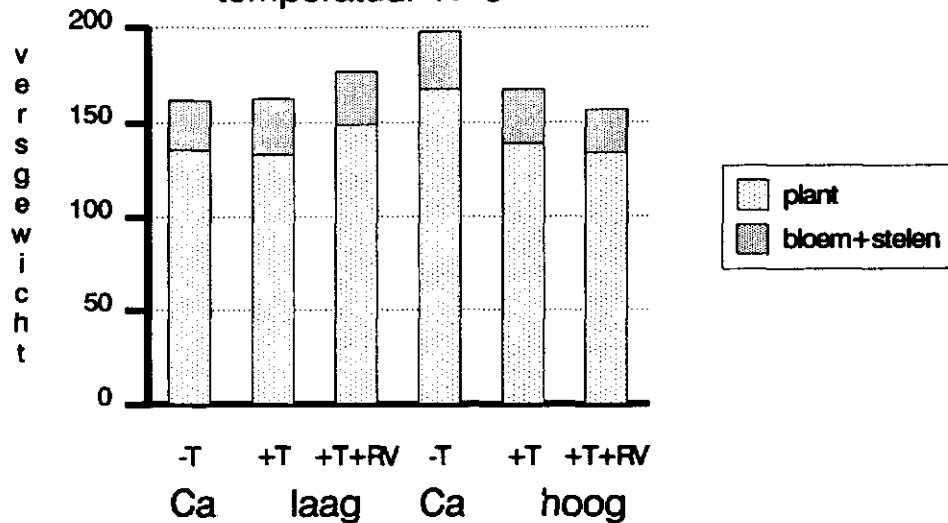
Figuur 10 t/m 12. Gemiddelde plantlengte in cm 'Singapore' bij de drie ingestelde temperaturen 17, 20 en 23°C.

-T = zonder tabletverwarming

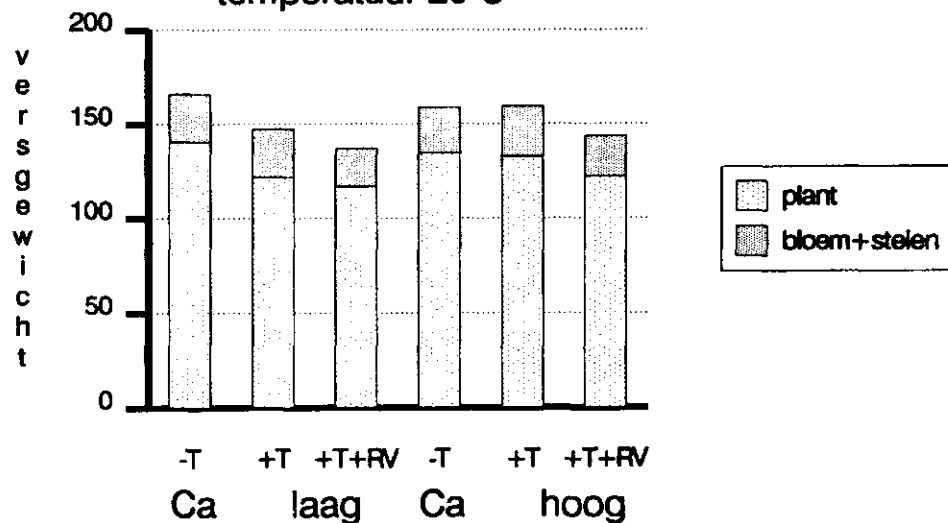
+T = met tabletverwarming

+T+RV = met tabletverwarming en afdekken in de nacht

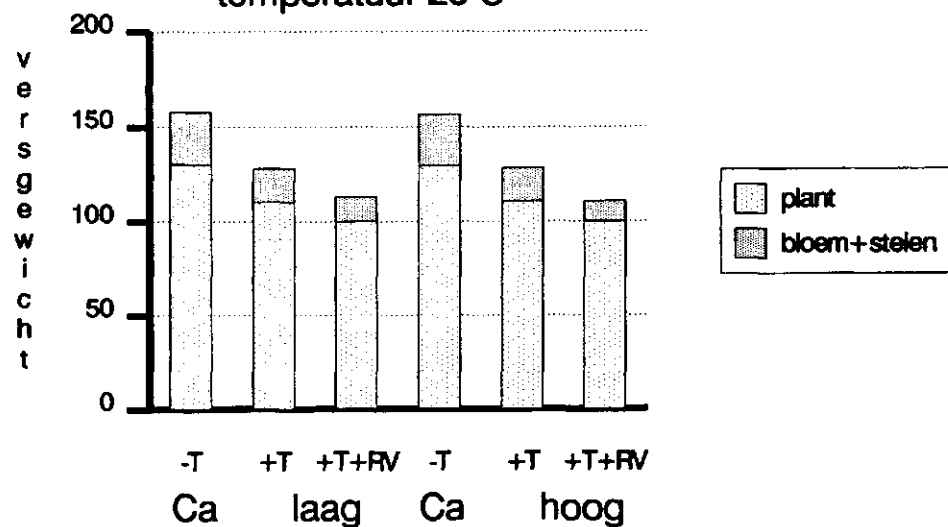
Versgewicht in g per plant 'Singapore'  
temperatuur 17°C



temperatuur 20°C



temperatuur 23°C



Figuur 13 t/m 15. Gemiddeld versgewicht in g 'Singapore' bij de drie ingestelde temperaturen 17, 20 en 23°C.

-T = zonder tabletverwarming

+T = met tabletverwarming

+T+RV = met tabletverwarming en afdekken in de nacht

### 3.6. Bloembeschadiging

#### 3.6.1. Bloembeschadiging tijdens de teelt

Elke individuele plant van het netto-proefveld (= 64 planten) is beoordeeld op bloembeschadiging ('witte bloemetjes') op het moment dat deze drie open bloemen had. Ten aanzien van de bloembeschadiging zijn de planten in vijf klassen verdeeld. Dit zijn:

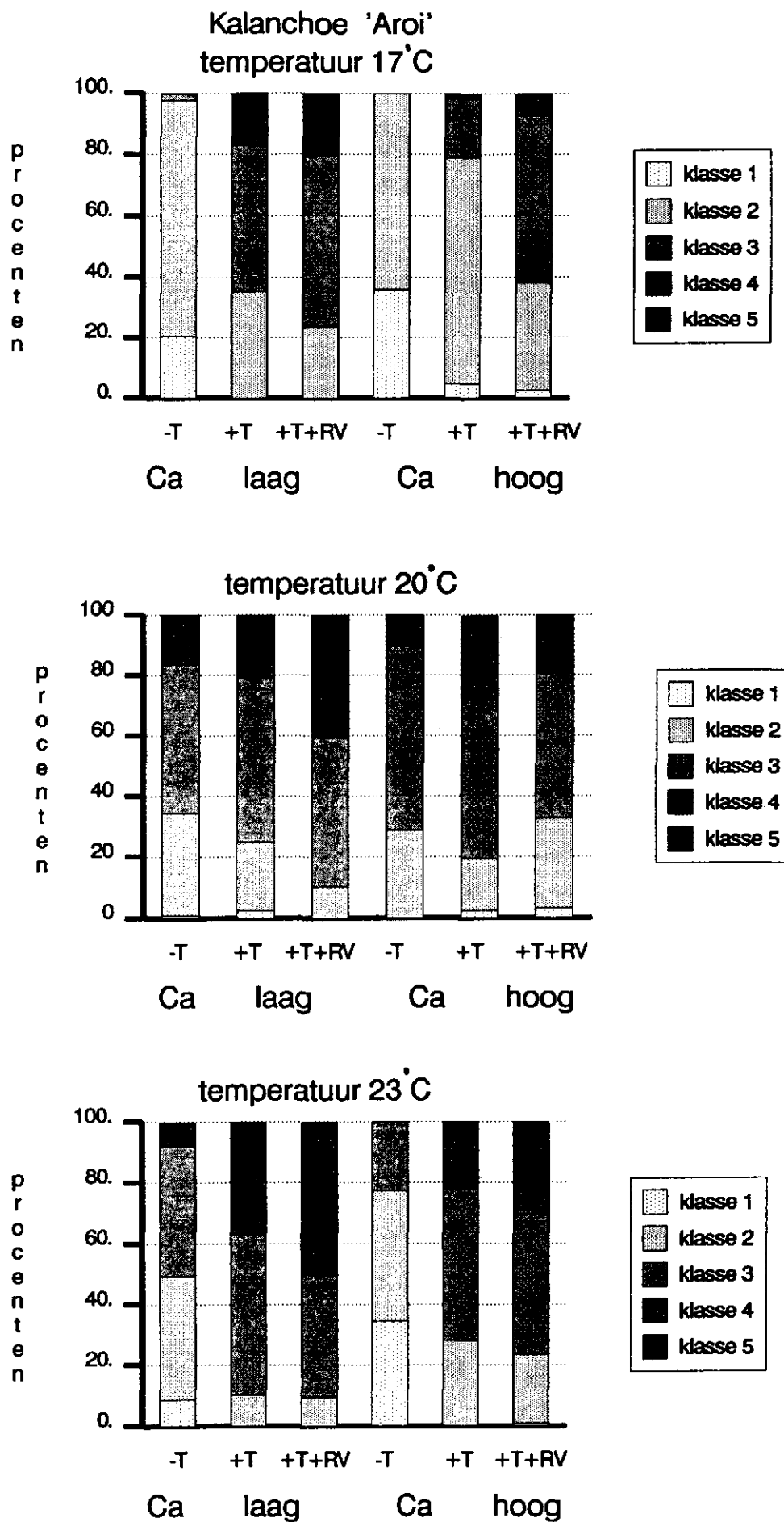
- klasse 1 = onbeschadigd
- klasse 2 = tot 10% beschadigd
- klasse 3 = 10% - 25% beschadigd
- klasse 4 = 25% - 50% beschadigd
- klasse 5 = 50% - 100% beschadigd.

Bij 'Singapore' is bij alle gegeven behandelingen geen schade geconstateerd. Bij 'Aroi' en 'Krakatau' is wel bloembeschadiging ofwel 'witte bloemetjes' geconstateerd. In figuur 16 tot en met 21 is de procentuele verdeling van de planten over de klassen per ras, per behandeling weergegeven. Voor de statistische analyse is een gemiddelde bepaald per proefveld. Het gemiddelde cijfer per behandeling is weergegeven in tabel 6. Bij 'Singapore' is geen schade geconstateerd en dit ras is daarom bij de analyse buiten beschouwing gelaten.

Tabel 6. Overzicht gemiddelde bloemschade per ras, per behandeling  
(1 = onbeschadigd, 5 = zeer beschadigd)

ras	tempe- ratuur	verhouding Ca:Mg	zonder tabletverw.	met tabletverw.	met tabletverw. en afdekken in nacht
'Aroi'	17°C	1:4	1,82	2,82	2,97
		4:1	1,64	2,18	2,66
	20°C	1:4	2,83	2,95	3,39
		4:1	2,81	3,10	2,86
	23°C	1:4	2,50	3,29	3,45
		4:1	1,88	2,94	3,09
'Krakatau'	17°C	1:4	1,77	2,19	2,03
		4:1	1,66	2,04	1,99
	20°C	1:4	1,98	2,39	2,10
		4:1	1,73	1,98	2,09
	23°C	1:4	2,08	2,22	2,15
		4:1	1,70	2,02	1,93
'Singapore'	17°C	1:4	1,00	1,00	1,00
		4:1	1,00	1,00	1,00
	20°C	1:4	1,00	1,00	1,00
		4:1	1,00	1,00	1,00
	23°C	1:4	1,00	1,00	1,00
		4:1	1,00	1,00	1,00

L.S.D. ruimtetemperatuur \* tabletverwarming/afdekken \* ras = 0,25  
L.S.D. verhouding Ca:Mg = 0,06

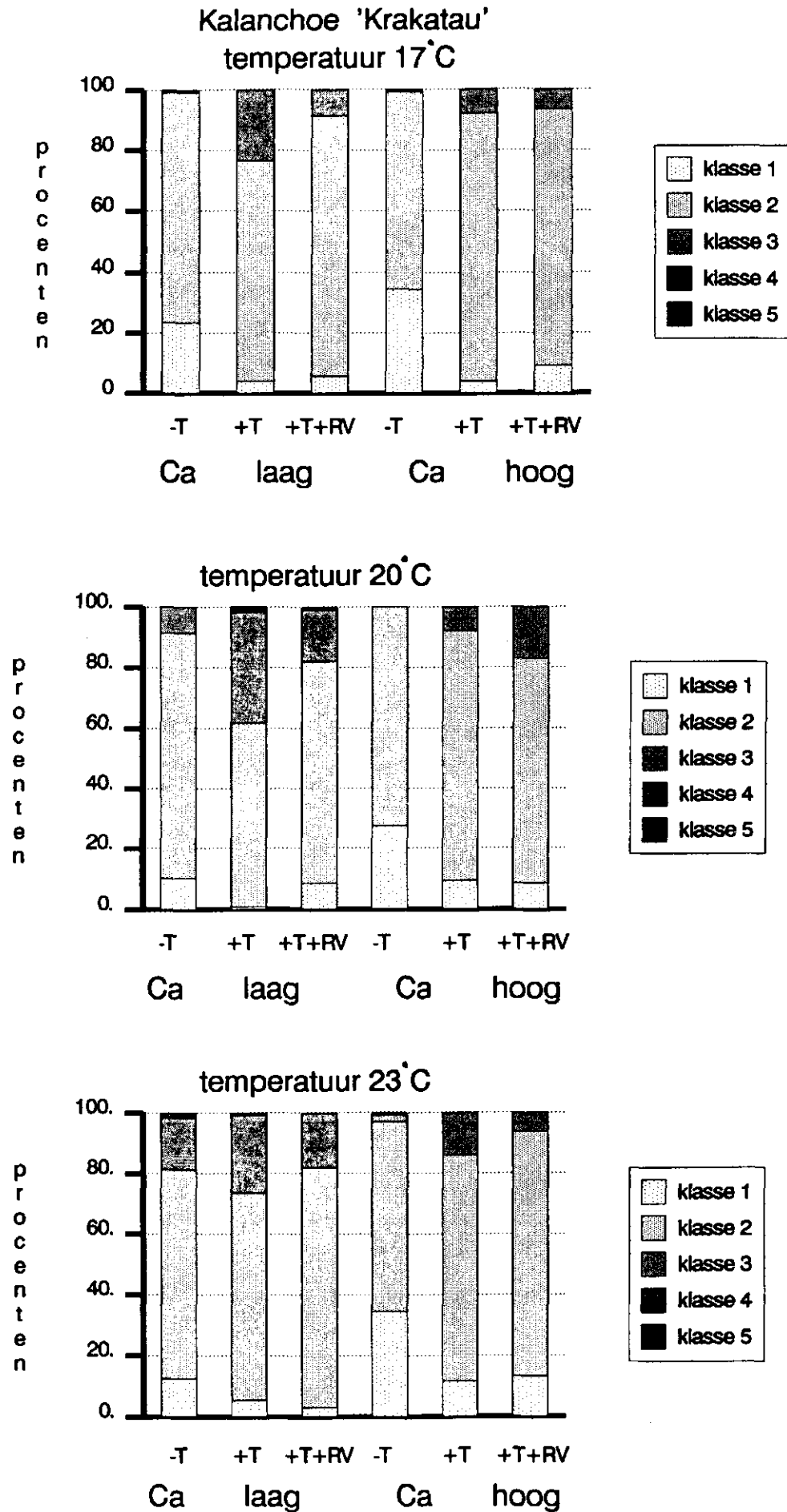


Figuur 16 t/m 18. Procentuele verdeling van bloembeschadiging over de vijf klassen bij 'Aroi' bij de drie ingestelde temperaturen 17, 20 en 23°C.

-T = zonder tabletverwarming

+T = met tabletverwarming

+T+RV = met tabletverwarming en afdekken in de nacht



Figuur 19 t/m 21. Procentuele verdeling van bloembeschadiging over de vijf klassen bij 'Krakatau' bij de drie ingestelde temperaturen 17, 20 en 23°C.  
 -T = zonder tabletverwarming  
 +T = met tabletverwarming  
 +T+RV = met tabletverwarming en afdekken in de nacht

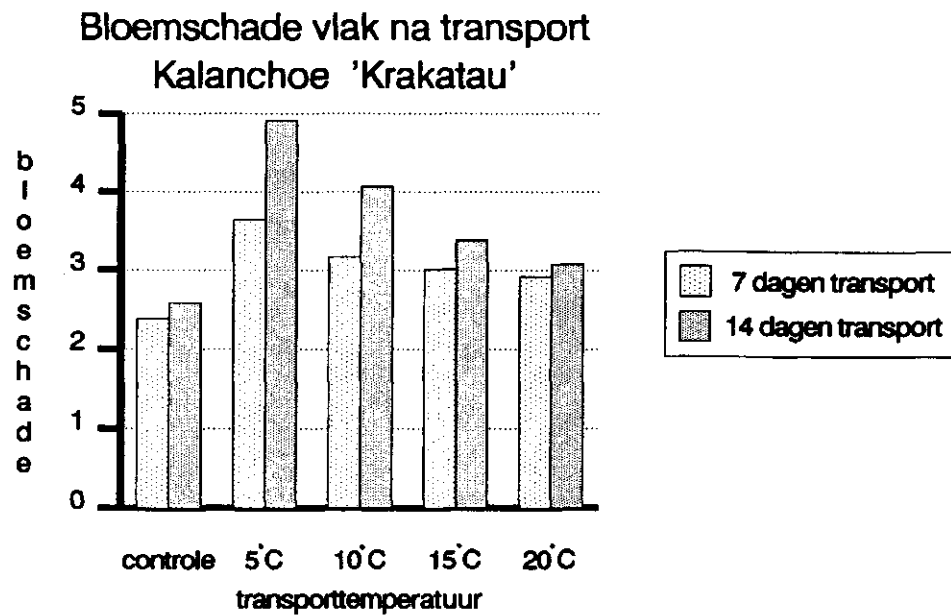
Bij 'Aroi' trad gemiddeld meer schade op dan bij 'Krakatau'. De schade bij 'Krakatau' uitte zich in witte puntjes op de bloemblaadjes. De meeste witte puntjes bevonden zich aan de randen van de bloemblaadjes. Bij 'Aroi' waren naast witte puntjes ook witte vlekken en strepen op de bloemblaadjes zichtbaar. Onder de binoculair bleek dat maar één cellaag met pigmenten aanwezig was. Deze cellaag zorgde voor de rode kleur van de bloem. Daar waar witte puntjes of vlekken te zien waren op de bloemblaadjes bleken de cellen met de rode kleurstof te ontbreken of kapot te zijn.

Ten aanzien van de verhouding Ca:Mg bleek een verhouding van 1:4 in de voedingsoplossing significant meer schade te geven dan een verhouding van 4:1. De verschillen zijn echter niet groot. De gemiddelde schade bij de behandeling met veel Ca in de voedingsoplossing was 2,24 ten opzichte van een gemiddelde schade van 2,50 bij de behandeling met weinig Ca in de voedingsoplossing. Er is geen interactie geconstateerd met andere factoren bij de verhouding Ca:Mg.

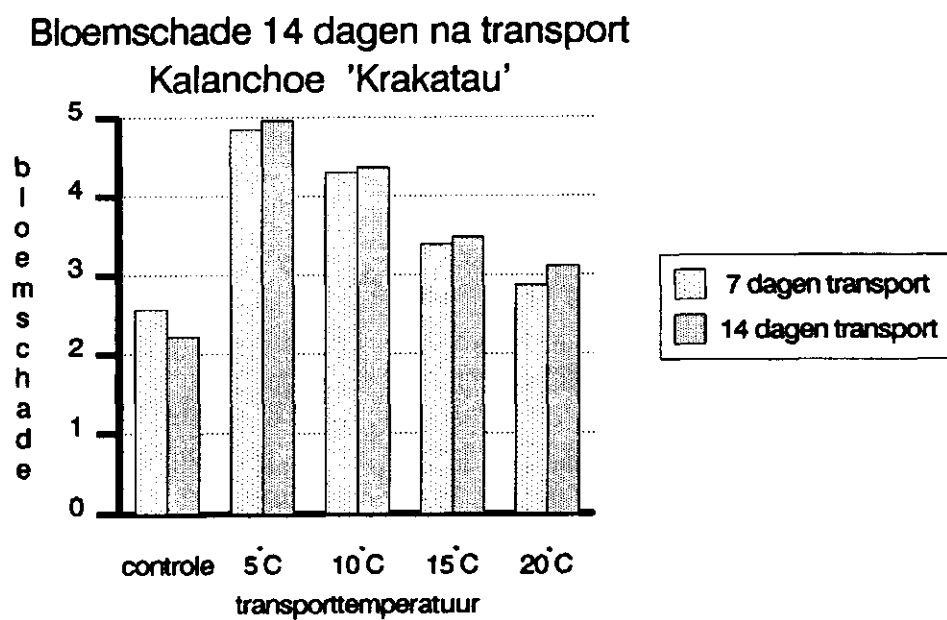
Er is wel een duidelijke interactie geconstateerd tussen ras, ruimte-temperatuur, tabletverwarming en afdekken in de nacht. Bij 'Krakatau' is geen effect van de ruimtetemperatuur geconstateerd op bloembeschadiging. Bij 'Aroi' is bij een ingestelde ruimtetemperatuur van 17°C minder schade geconstateerd dan bij een ingestelde temperatuur van 20 en 23°C. Bij 'Krakatau' is bij een ingestelde temperatuur van 17 en 20°C een effect van de tabletverwarming geconstateerd. Met tabletverwarming, al dan niet afgedekt in de nacht, gaf meer schade dan zonder tabletverwarming. Bij 23°C is dit effect minder. Er is geen duidelijk verschil geconstateerd in bloembeschadiging tussen wel en niet afdekken bij de behandelingen met tabletverwarming bij dit ras. Bij 'Aroi' is bij een ingestelde temperatuur van 17°C een significant effect van de tabletverwarming geconstateerd en van het afdekken in de nacht. Tabletverwarming gaf meer schade. Tabletverwarming in combinatie met afdekken gaf weer meer schade dan alleen tabletverwarming. Bij een ingestelde temperatuur van 20°C is bij dit ras geen significant effect geconstateerd van de tabletverwarming. Wel in combinatie met afdekken. Dit gaf meer schade. Bij een ingestelde temperatuur van 23°C gaf zowel tabletverwarming als tabletverwarming in combinatie met afdekken bij 'Aroi' meer schade dan zonder tabletverwarming.

### 3.6.2. Bloembeschadiging na transportsimulaties

Na de beoordeling in de kas hebben planten van het ras 'Krakatau', met bloemschade klasse 2, verschillende transportsimulaties ondergaan, conform tabel 2. Deze planten bevonden zich in bloeistadium 3 (= 9 - 15 open bloemen per plant). Vlak na deze transportsimulaties en na veertien dagen in de houdbaarheidsruimte zijn de planten wederom individueel beoordeeld op mate van beschadiging. De planten zijn weer ten aanzien van de bloemschade (= 'witte bloemetjes') over de vijf klassen (zie paragraaf 3.6.1.) verdeeld. Voor de statistische analyse is per proefveld een gemiddelde berekend. In bijlage 7 is per behandeling het berekende gemiddelde weergegeven. De gemiddelde schade per transportduur en per transporttemperatuur is weergegeven in figuur 22 en 23.



Figuur 22. Bloemschade vlak na de transportsimulaties bij diverse transportduren en transporttemperaturen (1 = onbeschadigd, 5 = zeer beschadigd)  
L.S.D. transportduur \* transporttemperatuur = 0,12



Figuur 23. Bloemschade veertien dagen na de transportsimulaties bij diverse transportduren en transporttemperaturen (1 = onbeschadigd, 5 = zeer beschadigd)  
L.S.D. transportduur \* transporttemperatuur = 0,12

Vlak na de transportsimulaties bleek duidelijk dat een transportduur van veertien dagen meer schade gaf dan geen transport (= controle) of een transportduur van zeven dagen. De transporttemperatuur had daarnaast ook invloed op de mate van bloembeschadiging. Hoe lager de transporttemperatuur was, hoe meer bloembeschadiging optrad. Naarmate de transporttemperatuur lager was nam ook het verschil in mate van beschadiging tussen de twee transportduren toe. Nadat de planten, na de transportsimulaties, veertien dagen in het houdbaarheidsruimte hebben gestaan, bleek de schade toe te nemen. De bloemschade vlak na transport uitte zich in 'witte bloemetjes'. Bij de lage transporttemperaturen ( $5^{\circ}\text{C}$  en  $10^{\circ}\text{C}$ ) ontstonden ook blauw-zwarte bloemen. Later in de houdbaarheidsruimte werden de blauw-zwarte plekken op de bloemblaadjes wit. Onduidelijk is nog of dit verschijnsel van 'witte bloemen' dezelfde oorzaak en schade betreft als de 'witte bloemen' in de teelt. Indien dit wel het geval is, dan kan middels een lange donkerperiode (veertien dagen) en lage temperaturen ( $5 - 10^{\circ}\text{C}$ ) het verschijnsel 'witte bloemetjes' opgewekt worden. Bij lage temperaturen ( $5 - 10^{\circ}\text{C}$ ) trad echter ook kouschade op aan het gewas.

De transportsimulaties zijn ook gegeven aan 'Singapore'. Bij dit ras traden in de kas geen 'witte bloemetjes' op. Ook na deze extreme transportsimulaties is het verschijnsel 'witte bloemetjes' niet geconstateerd bij 'Singapore'. Wel werden onder invloed van de lage temperaturen ( $5 - 10^{\circ}\text{C}$ ) bloemen blauw tot zwart en aan het gewas trad kouschade op. Het verschijnsel 'witte bloemetjes' is dus duidelijk cultivar-afhankelijk.



#### 4. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Het verschijnsel 'witte bloemetjes' is duidelijk cultivar-afhankelijk. Bij 'Singapore' is zowel tijdens de teelt als na de transportsimulaties geen 'witte bloemetjes' geconstateerd. Tijdens de teelt is bij 'Aroi' en bij 'Krakatau' bloembeschadiging ofwel 'witte bloemetjes' geconstateerd. Bij 'Aroi' trad meer schade op dan bij 'Krakatau'. De schade bij 'Krakatau' uitte zich in witte puntjes op de bloemblaadjes. Deze bevonden zich voornamelijk aan de randen van de bloemblaadjes. Bij 'Aroi' waren naast witte puntjes ook witte vlekken en strepen op de bloemblaadjes zichtbaar. Een cellaag zorgt voor de rode kleur van de bloemen. Daar waar witte puntjes zichtbaar zijn ontbreken cellen uit deze cellaag of zijn kapot.

Een verhouding  $\text{Ca:Mg} = 1:4$  in de voedingsoplossing bleek meer schade te geven dan een verhouding van 4:1. De verschillen zijn echter niet groot. Het Ca-gehalte in bloemblaadjes van planten zonder schade bleek vrij hoog te zijn. Dit wijst erop dat mogelijk het Ca-gehalte invloed heeft op het verschijnsel 'witte bloemetjes'.

Bij 'Aroi' is bij een ingestelde ruimtetemperatuur van  $17^{\circ}\text{C}$  minder schade geconstateerd dan bij een ingestelde temperatuur van 20 en  $23^{\circ}\text{C}$ . Bij 'Krakatau' is geen effect van de ruimtetemperatuur geconstateerd op bloembeschadiging. Wel bleek bij dit ras dat tabletverwarming, al dan niet in combinatie met afdekken, bij een ingestelde temperatuur van 17 en  $20^{\circ}\text{C}$  meer schade gaf. Bij  $23^{\circ}\text{C}$  was dit effect minder. Bij 'Aroi' gaf tabletverwarming, bij een ingestelde temperatuur van  $17^{\circ}\text{C}$ , meer schade. Tabletverwarming in combinatie met afdekken gaf weer meer schade dan alleen tabletverwarming. Bij een ingestelde temperatuur van  $20^{\circ}\text{C}$  is bij dit ras geen effect geconstateerd van de tabletverwarming. Echter wel in combinatie met afdekken. Dit gaf meer schade. Bij een ingestelde temperatuur van  $23^{\circ}\text{C}$  gaf zowel tabletverwarming als tabletverwarming in combinatie met afdekken bij 'Aroi' meer schade dan zonder tabletverwarming. Hoge ruimtetemperaturen, tabletverwarming en afdekken gaven in het algemeen dus meer schade.

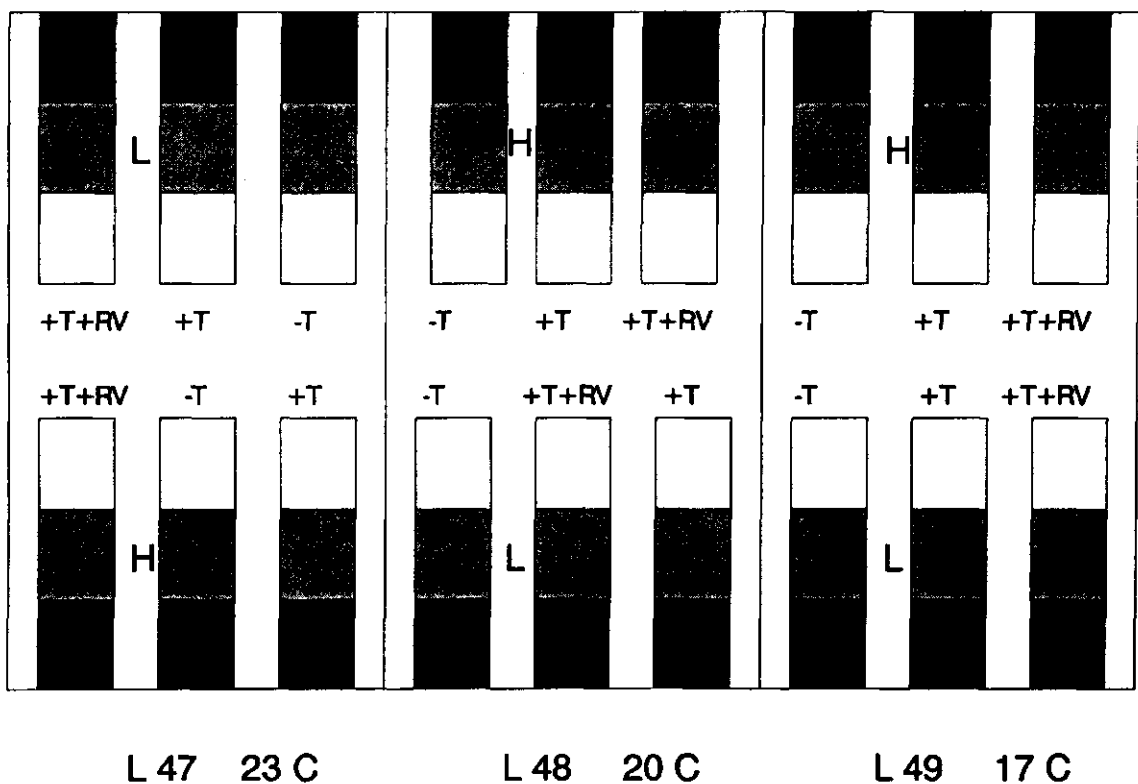
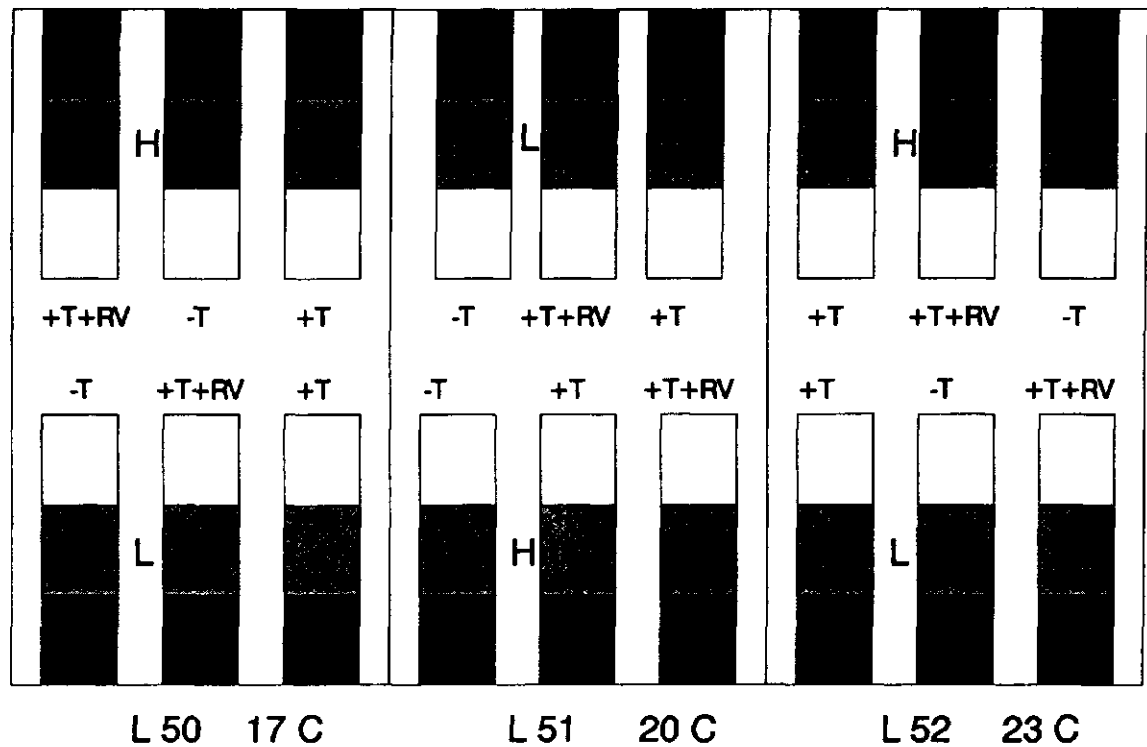
Hoe langer de transportduur was, hoe meer schade optrad. Ook de transporttemperatuur had hierop invloed. Hoe lager deze was hoe meer bloembeschadiging optrad. De bloemschade vlak na transport uitte zich in 'witte bloemetjes'. Bij de lage transporttemperaturen ( $5^{\circ}\text{C}$  en  $10^{\circ}\text{C}$ ) ontstonden ook blauw-zwarte bloemen. Later in de houdbaarheidsruimte werden de blauw-zwarte plekken op de bloemblaadjes wit. Onduidelijk is nog of dit verschijnsel van 'witte bloemen' dezelfde oorzaak en schade betreft als de 'witte bloemen' in de teelt. Indien dit het geval, is dan kan middels een lange donkerperiode (veertien dagen) en/of lage temperaturen ( $5 - 10^{\circ}\text{C}$ ) het verschijnsel 'witte bloemetjes' opgewekt worden. Bij lage temperaturen ( $5 - 10^{\circ}\text{C}$ ) trad echter ook kouschade op aan het gewas.

Rustig telen bij een lage ruimtetemperatuur zonder tabletverwarming en een hoge-Ca:Mg verhouding gaf gemiddeld de minste schade. Met deze maatregelen alleen kon echter 'witte bloemetjes' niet geheel voorkomen worden. Uit het onderzoek blijkt daarnaast duidelijk dat er verschil in gevoeligheid voor 'witte bloemetjes' is tussen de rassen; 'Aroi' en in

mindere mate 'Krakatau' zijn gevoelig, daarentegen is 'Singapore' niet gevoelig. Binnen het totale assortiment blijken ook verschillen te zijn in gevoeligheid voor 'witte bloemetjes'. Dus via een juiste rassenkeuze kan het probleem van 'witte bloemetjes' worden voorkomen. Hiervoor moeten nieuwe rassen (en kruisingsouders) al in een vroeg stadium door de veredelaars worden getest op gevoeligheid voor 'witte bloemetjes'. Het zoeken is nu naar een goede testmethode om vroegtijdig deze nadelige eigenschap uit te bannen.

In vervolgonderzoek zal daarom onderzocht moeten worden of er een samenhang bestaat tussen de schadegevoeligheid tijdens de teelt en de schadegevoeligheid tijdens extreme transportsimulaties (langdurig donker en/of lage temperatuur). Indien deze samenhang er is kan mogelijk een (aangepaste) transportsimulatie dienen als testmethode voor de veredelingsbedrijven, zodat zij hun materiaal al vroegtijdig kunnen testen op gevoeligheid voor 'witte bloemen'. Daarnaast kan mogelijk het Ca-gehalte in de bloemblaadjes ook een voorspellende waarde geven over de mate van gevoeligheid voor 'witte bloemetjes'. Dit zal ook in vervolgonderzoek meegenomen moeten worden.

## BIJLAGE 1. PROEFSHEMA



□ = 'Krakatau'

▨ = 'Aroi'

■ = 'Singapore'

L = Ca : Mg = 1 : 4

H = Ca : Mg = 4 : 1

-T = zonder tabletverwarming

+T = met tabletverwarming

+T+RV = met tabletverwarming en afdekken

## BIJLAGE 2. GEREALISEERDE LUCHTTEMPERATUREN EN POTTEMPERATUREN

weekperiode loopt van woensdag tot woensdag

Tabel 1. Gerealiseerde luchttemperatuur per week in de nacht (22.00 - 4.00 uur)

week nr.	ingestelde ruimtetemperatuur 1)								
	17°C			20°C			23°C		
	-T	+T	+T+RV	-T	+T	+T+RV	-T	+T	+T+RV
6 2)	<u>17,0</u>	17,9	21,5	<u>20,5</u>	21,2	24,6	<u>23,7</u>	24,3	28,2
7	<u>17,1</u>	18,1	21,8	<u>20,0</u>	20,8	24,3	<u>23,8</u>	24,3	28,2
8	<u>17,6</u>	18,5	21,3	<u>20,0</u>	20,8	23,8	<u>23,7</u>	24,2	27,4
9	<u>17,4</u>	19,1	21,9	<u>20,0</u>	21,6	24,4	<u>23,6</u>	25,0	28,1
10	<u>18,2</u>	21,3	22,6	<u>20,1</u>	23,9	25,0	<u>23,5</u>	26,9	28,7
11	<u>17,6</u>	20,0	21,2	<u>20,0</u>	22,7	23,8	<u>23,0</u>	25,6	27,3
12	<u>17,0</u>	17,6	17,6	<u>20,0</u>	20,6	20,6	<u>22,8</u>	23,7	23,7
13 3)	<u>17,0</u>	17,2	17,1	<u>20,0</u>	20,3	20,1	<u>22,9</u>	23,6	23,3
14 4)	<u>17,0</u>	17,1	17,1	<u>20,0</u>	20,3	20,2	<u>23,0</u>	23,5	23,3
15 5)	<u>17,5</u>	*	*	<u>20,0</u>	*	*	<u>23,0</u>	*	*
16 6)	<u>17,0</u>	17,3	17,2	<u>20,0</u>	20,5	20,4	<u>22,9</u>	23,8	23,7
17 7)	<u>17,0</u>	17,2	17,2	<u>20,0</u>	20,4	20,3	<u>23,0</u>	23,5	23,5
18	<u>17,2</u>	17,6	17,5	<u>20,1</u>	20,6	20,4	<u>23,1</u>	23,9	23,7

1) -T = zonder tabletverwarming

+T = met tabletverwarming

+T+RV = met tabletverwarming en afdekken in de nacht

2) onderstreepte cijfers zijn gemeten met de regelmeetboxen

3) met tabletverwarming alleen dag 1 t/m 3

4) met tabletverwarming alleen dag 2 t/m 7

5) \* = geen meting

6) met tabletverwarming alleen dag 7

7) met tabletverwarming alleen dag 1, 2 en 7

Tabel 2. Gerealiseerde potttemperatuur per week in de nacht (22.00 - 4.00 uur)

week nr.	ingestelde ruimtetemperatuur 1)								
	17°C			20°C			23°C		
	-T	+T	+T+RV	-T	+T	+T+RV	-T	+T	+T+RV
6 2)	14,9	23,7	25,7	18,4	26,0	28,7	21,2	29,4	32,0
7	15,5	23,8	25,7	18,1	26,2	28,8	21,5	29,4	32,1
8	16,5	23,8	25,0	18,3	26,3	28,4	21,5	29,3	31,6
9	16,5	23,8	25,1	18,5	26,3	28,3	21,7	29,4	31,6
10	18,2	23,8	24,2	19,6	26,4	27,4	22,5	29,6	30,8
11	17,6	22,1	22,4	19,4	24,7	25,6	21,9	27,9	29,0
12	15,8	21,8	21,5	18,5	24,3	24,9	20,8	27,5	27,9
13 3)	15,7	21,9	21,4	18,5	24,3	24,8	20,9	27,5	27,7
14 4)	15,8	21,8	21,5	18,6	24,3	24,8	20,9	27,5	27,6
15 5)	*	<u>22,0</u>	*	*	<u>25,0</u>	*	*	<u>28,0</u>	*
16 6)	16,1	21,9	21,4	18,7	24,3	24,8	20,9	27,6	27,6
17 7)	16,3	21,8	21,5	18,9	24,3	24,7	21,0	27,6	27,5
18	16,2	21,8	21,4	18,7	24,4	24,6	20,8	27,7	27,4

- 1) -T = zonder tabletverwarming  
 +T = met tabletverwarming  
 +T+RV = met tabletverwarming en afdekken in de nacht

2) onderstreepte cijfers zijn gemeten met de regelpotvoeler

3) alleen dag 1 t/m 3

4) alleen dag 2 t/m 7

5) \* = geen meting

6) alleen dag 7

7) alleen dag 1, 2 en 7

Tabel 3. Gerealiseerde luchttemperatuur per week overdag (10.00 - 16.00 uur)

week nr.	ingestelde ruimtetemperatuur 1)								
	17°C			20°C			23°C		
	-T	+T	+T+RV	-T	+T	+T+RV	-T	+T	+T+RV
6 2)	<u>18,6</u>	19,6	19,4	<u>21,1</u>	22,0	22,2	<u>23,4</u>	24,5	24,2
7	<u>19,4</u>	20,3	20,0	<u>21,7</u>	22,8	22,9	<u>23,8</u>	24,8	24,6
8	<u>20,5</u>	21,2	21,0	<u>22,4</u>	23,3	23,4	<u>24,7</u>	25,7	25,4
9	<u>20,6</u>	21,3	21,1	<u>22,6</u>	23,3	23,3	<u>24,7</u>	25,6	25,4
10	<u>22,5</u>	22,9	22,6	<u>23,9</u>	24,5	24,5	<u>25,9</u>	26,5	26,5
11	<u>20,4</u>	20,9	20,9	<u>21,9</u>	22,5	22,7	<u>24,3</u>	24,9	25,0
12	<u>21,4</u>	23,0	22,8	<u>22,5</u>	24,0	24,7	<u>24,9</u>	26,3	26,3
13 3)	<u>21,5</u>	25,0	24,7	<u>22,5</u>	25,5	25,9	<u>24,8</u>	27,0	27,2
14 4)	<u>25,1</u>	24,3	24,2	<u>25,4</u>	25,3	25,3	<u>27,3</u>	27,0	27,4
15 5)	<u>28,6</u>	*	*	<u>28,9</u>	*	*	<u>30,0</u>	*	*
16 6)	<u>22,0</u>	20,5	20,7	<u>23,0</u>	23,1	23,6	<u>25,5</u>	25,4	25,7
17 7)	<u>23,4</u>	23,9	23,9	<u>24,1</u>	25,0	25,0	<u>26,4</u>	27,2	27,2
18	<u>21,4</u>	21,5	21,5	<u>22,8</u>	23,3	23,5	<u>25,1</u>	25,5	25,6

- 1) -T = zonder tabletverwarming  
 +T = met tabletverwarming  
 +T+RV = met tabletverwarming en afdekken in de nacht

2) onderstreepte cijfers zijn gemeten met de regelmeetboxen

3) met tabletverwarming alleen dag 1 t/m 3

4) met tabletverwarming alleen dag 2 t/m 7

5) \* = geen meting

6) met tabletverwarming alleen dag 7

7) met tabletverwarming alleen dag 1 en 7

Tabel 4. Gerealiseerde potttemperatuur per week overdag (10.00 - 16.00 uur)

week nr.	ingestelde ruimtetemperatuur 1)								
	17°C			20°C			23°C		
	-T	+T	+T+RV	-T	+T	+T+RV	-T	+T	+T+RV
6 2)	17,8	23,8	23,6	20,2	26,5	26,9	21,7	29,7	29,9
7	18,7	24,1	24,0	21,1	26,7	27,0	22,9	29,8	30,0
8	19,6	24,3	24,4	21,5	26,9	27,2	23,5	29,9	30,1
9	19,9	24,2	24,1	21,7	26,8	27,0	23,7	29,9	29,9
10	21,0	24,7	24,5	22,4	27,1	27,2	24,6	30,1	30,1
11	20,2	22,8	22,7	21,7	25,1	25,1	24,3	28,0	28,2
12	20,9	23,9	23,6	21,8	26,0	25,8	25,4	28,6	28,5
13 3)	22,4	25,3	25,4	23,0	27,3	26,9	26,9	29,2	29,0
14 4)	22,7	24,6	25,1	23,5	26,3	26,1	26,7	28,7	28,9
15 5)	*	<u>29,2</u>	*	*	<u>30,6</u>	*	*	<u>31,5</u>	*
16 6)	18,4	22,3	22,3	20,6	24,9	25,0	23,5	28,0	28,0
17 7)	20,8	23,5	23,2	22,1	25,5	25,6	24,7	28,5	28,8
18	18,9	22,3	22,1	20,5	24,5	24,7	23,1	27,9	27,7

- 1) -T = zonder tabletverwarming  
 +T = met tabletverwarming  
 +T+RV = met tabletverwarming en afdekken in de nacht

2) onderstreepte cijfers zijn gemeten met de regelpotvoeler

3) alleen dag 1 t/m 3

4) alleen dag 2 t/m 7

5) \* = geen meting

6) alleen dag 7

7) alleen dag 1 en 7

Tabel 5. Gerealiseerde luchttemperatuur per week (etmaaltemperatuur)

week nr,	ingestelde ruimtetemperatuur 1)								
	17°C			20°C			23°C		
	-T	+T	+T+RV	-T	+T	+T+RV	-T	+T	+T+RV
6 2)	<u>17,4</u>	18,4	20,5	<u>20,5</u>	21,4	23,6	<u>23,4</u>	24,2	26,6
7	<u>17,8</u>	18,7	20,9	<u>20,5</u>	21,4	23,6	<u>23,6</u>	24,3	26,7
8	<u>18,6</u>	19,1	21,0	<u>20,9</u>	21,6	23,5	<u>23,9</u>	24,5	26,4
9	<u>18,1</u>	19,7	21,3	<u>20,6</u>	22,1	23,8	<u>23,7</u>	25,0	26,9
10	<u>19,4</u>	21,6	22,5	<u>21,2</u>	23,9	24,7	<u>24,1</u>	26,6	27,8
11	<u>18,8</u>	20,2	21,0	<u>20,9</u>	22,6	23,3	<u>23,6</u>	25,3	26,3
12	<u>18,4</u>	19,3	19,3	<u>20,8</u>	21,7	21,9	<u>23,5</u>	24,5	24,5
13 3)	<u>18,6</u>	19,7	19,6	<u>20,8</u>	21,9	22,0	<u>23,5</u>	24,6	24,5
14 4)	<u>19,3</u>	19,4	19,5	<u>21,4</u>	21,8	21,8	<u>24,0</u>	24,5	24,5
15 5)	<u>22,1</u>	*	*	<u>23,4</u>	*	*	<u>25,6</u>	*	*
16 6)	<u>18,5</u>	18,7	18,7	<u>20,9</u>	21,4	21,6	<u>23,7</u>	24,1	24,4
17 7)	<u>19,8</u>	19,7	19,8	<u>21,7</u>	22,1	22,2	<u>24,4</u>	24,8	24,8
18	<u>18,3</u>	19,2	19,2	<u>20,7</u>	21,6	21,6	<u>23,5</u>	24,4	24,4

1) -T = zonder tabletverwarming

+T = met tabletverwarming

+T+RV = met tabletverwarming en afdekken in de nacht

2) onderstreepte cijfers zijn gemeten met de regelmeetboxen

3) met tabletverwarming alleen dag 1 t/m 3

4) met tabletverwarming alleen dag 2 t/m 7

5) \* = geen meting

6) met tabletverwarming alleen dag 7

7) met tabletverwarming alleen dag 1 en 7



Tabel 6. Gerealiseerde potttemperatuur per week (etmaaltemperatuur)

week nr,	ingestelde ruimtetemperatuur 1)								
	17°C			20°C			23°C		
	-T	+T	+T+RV	-T	+T	+T+RV	-T	+T	+T+RV
6 2)	16,0	23,8	24,9	18,9	26,2	28,0	21,3	29,4	31,1
7	16,7	23,9	25,0	19,2	26,3	28,1	21,9	29,4	31,2
8	17,7	24,0	24,7	19,6	26,4	27,9	22,2	29,4	31,0
9	17,7	23,9	24,5	19,7	26,4	27,8	22,3	29,5	30,9
10	19,3	24,1	24,2	20,7	26,5	27,3	23,3	29,7	30,5
11	18,6	22,4	22,5	20,3	24,9	25,5	22,8	28,0	28,7
12	17,8	22,4	22,2	19,8	24,8	25,1	22,4	27,8	28,0
13 3)	18,4	22,9	22,6	20,3	25,1	25,4	23,1	28,0	28,1
14 4)	18,5	22,6	22,6	20,5	24,9	25,2	23,0	27,9	28,0
15 5)	*	<u>24,9</u>	*	*	<u>27,1</u>	*	*	<u>29,2</u>	*
16 6)	17,6	22,3	21,9	19,8	24,6	24,9	22,4	27,7	27,7
17 7)	18,1	22,3	22,1	20,2	24,7	24,9	22,7	27,8	27,9
18	17,6	22,1	21,7	19,6	24,5	24,7	21,9	27,8	27,6

1) -T = zonder tabletverwarming

+T = met tabletverwarming

+T+RV = met tabletverwarming en afdekken in de nacht

2) onderstreepte cijfers zijn gemeten met de regelpotvoeler

3) alleen dag 1 t/m 3

4) alleen dag 2 t/m 7

5) \* = geen meting

6) alleen dag 7

7) alleen dag 1 en 7

## BIJLAGE 3. OVERZICHT POTGRONDANALYSES

Halverwege de teelt

behandeling 1)	EC	pH	NH <sub>4</sub>	K	Na	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	P
	(mmol/l)											
17°C -T L	0,8	6,2	0,1	2,4	1,3	0,7	0,9	3,9	0,7	0,7	0,1	0,51
+T L	1,0	6,0	0,1	3,1	1,5	0,9	1,3	5,9	0,7	0,7	0,1	0,65
+T+RV L	0,9	6,2	0,1	2,6	1,4	0,7	1,0	4,5	0,7	0,7	0,1	0,49
17°C -T H	0,9	6,0	0,1	2,8	1,5	1,0	0,7	4,4	0,8	0,8	0,1	0,63
+T H	1,1	5,8	0,1	3,5	1,5	1,3	0,8	6,1	0,7	0,7	0,1	0,72
+T+RV H	1,1	5,8	0,1	3,0	1,9	1,2	0,8	5,8	0,9	0,7	0,1	0,65
20°C -T L	0,9	6,1	0,1	2,4	1,8	0,7	0,9	4,1	0,9	0,8	0,1	0,59
+T L	1,0	5,8	0,1	3,0	1,3	0,8	1,3	5,8	0,6	0,7	0,1	0,68
+T+RV L	1,0	5,8	0,1	3,0	1,6	0,9	1,3	5,8	0,7	0,8	0,1	0,66
20°C -T H	0,9	6,1	0,1	2,5	2,0	0,9	0,7	3,9	0,9	0,8	0,1	0,61
+T H	1,0	5,7	0,1	3,4	1,6	1,2	0,8	5,8	0,7	0,7	0,1	0,69
+T+RV H	1,0	5,9	0,1	2,9	1,7	1,0	0,7	4,8	0,8	0,8	0,1	0,60
23°C -T L	1,1	5,9	0,1	2,9	1,9	0,9	1,3	5,5	0,9	0,8	0,1	0,74
+T L	1,4	5,6	0,1	4,5	1,8	1,1	1,8	8,7	0,9	0,8	0,1	0,86
+T+RV L	1,3	5,7	0,1	4,1	1,7	1,1	1,6	8,1	0,9	0,7	0,1	0,79
23°C -T H	1,0	5,9	0,1	2,9	1,8	1,1	0,8	5,0	0,8	0,8	0,1	0,68
+T H	1,1	5,6	0,1	3,8	1,3	1,4	0,8	7,0	0,5	0,6	0,1	0,71
+T+RV H	1,1	5,6	0,1	3,6	1,5	1,4	0,9	7,0	0,7	0,6	0,1	0,64

Analysemethode 1:1,5 volume-extract

- 1) -T - zonder tabletverwarming  
 +T - met tabletverwarming  
 +T+RV - met tabletverwarming en afdekken in de nacht  
 L - laag Ca-gehalte in voedingsoplossing verhouding Ca:Mg=1:4  
 H - hoog Ca-gehalte in voedingsoplossing verhouding Ca:Mg=4:1

Eind van de teelt

behan- deling 1)	EC	pH	NH <sub>4</sub>	K	Na	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	P
(mmol/l)												
17°C -T L	1,2	5,3	0,1	3,2	1,4	1,1	1,8	6,8	0,5	1,0	0,1	0,98
+T L	1,4	5,0	0,1	3,6	1,3	1,3	2,4	9,2	0,6	1,0	0,1	1,11
+T+RV L	1,3	5,1	0,1	3,0	1,3	1,2	2,1	7,9	0,6	1,0	0,1	0,99
17°C -T H	1,2	4,7	0,1	3,3	1,5	1,6	1,1	7,2	0,5	0,9	0,1	0,89
+T H	1,6	4,8	0,1	4,4	1,5	2,4	1,4	10,2	0,6	1,2	0,1	1,27
+T+RV H	1,4	4,8	0,1	3,9	1,3	2,2	1,3	9,0	0,5	1,1	0,1	1,09
20°C -T L	1,2	5,3	0,1	3,3	1,3	1,1	1,9	7,5	0,5	1,0	0,1	1,00
+T L	1,4	4,6	0,1	3,8	1,1	1,3	2,4	9,3	0,5	1,1	0,1	1,17
+T+RV L	1,5	4,8	0,1	3,8	1,9	1,6	2,4	9,8	0,8	1,3	0,1	1,26
20°C -T H	1,4	5,1	0,1	3,6	2,3	2,0	1,3	8,8	0,9	1,2	0,1	1,06
+T H	1,5	4,8	0,1	3,9	1,7	2,6	1,5	10,3	0,7	1,3	0,1	1,32
+T+RV H	1,3	4,8	0,1	3,4	1,7	2,1	1,2	8,4	0,7	1,1	0,1	1,07
23°C -T L	1,2	4,9	0,1	3,3	1,8	1,2	1,8	8,0	0,7	1,0	0,1	1,06
+T L	1,4	4,7	0,1	3,9	1,6	1,4	2,3	9,6	0,7	1,1	0,1	1,20
+T+RV L	1,4	4,7	0,1	3,8	1,3	1,3	2,2	9,2	0,5	1,0	0,1	1,04
23°C -T H	1,3	4,9	0,1	3,5	1,6	2,0	1,2	8,4	0,7	1,1	0,1	1,19
+T H	1,6	4,6	0,1	4,3	1,5	2,6	1,3	10,6	0,7	1,1	0,1	1,25
+T+RV H	1,2	4,6	0,1	3,1	1,5	1,9	0,9	7,4	0,6	0,9	0,1	0,88

Analysemethode 1:1,5 volume-extract

- 1) -T = zonder tabletverwarming  
 +T = met tabletverwarming  
 +T+RV = met tabletverwarming en afdekken in de nacht  
 L = laag Ca-gehalte in voedingsoplossing verhouding Ca:Mg=1:4  
 H = hoog Ca-gehalte in voedingsoplossing verhouding Ca:Mg=4:1

## BIJLAGE 4. OVERZICHT GEWASANALYSES

behandeling 1)	N-tot,	P	(mmol/kg) K	Mg	Ca
17°C -T L	1410	131	873	200	217
+T L	1389	127	927	185	172
+T+RV L	1364	128	903	204	206
17°C -T H	1448	133	874	134	310
+T H	1214	114	814	94	227
+T+RV H	1395	124	863	108	249
20°C -T L	1444	134	798	178	174
+T L	1384	135	816	199	195
+T+RV L	1387	134	785	188	211
20°C -T H	1399	124	775	106	226
+T H	1415	120	735	94	245
+T+RV H	1357	121	705	110	234
23°C -T L	1515	146	818	183	199
+T L	1456	132	809	165	135
+T+RV L	1428	142	833	151	140
23°C -T H	1522	137	767	106	230
+T H	1407	130	790	90	202
+T+RV H	1438	151	809	113	298
bloemen zonder schade	1521	129	763	152	396

- 1) -T = zonder tabletverwarming  
 +T = met tabletverwarming  
 +T+RV = met tabletverwarming en afdekken in de nacht  
 L = laag Ca-gehalte in voedingsoplossing verhouding Ca:Mg=1:4  
 H = hoog Ca-gehalte in voedingsoplossing verhouding Ca:Mg=4:1

## BIJLAGE 5. OVERZICHT GEMIDDELDE LENGTE IN CM KALANCHOË 'SINGAPORE'

ingestelde ruimtetemperatuur	tablet- verwarming 1)	afdekken 1)	verhouding Ca:Mg		gem.	gem.
			1:4	4:1		
17°C	-	-	20,2	21,3	20,8	de
	+	-	20,9	20,4	20,6	de
	+	+	20,0	18,2	19,1	cd 20,2 b
20°C	-	-	18,9	18,3	18,6	cd
	+	-	19,4	18,0	18,7	cd
	+	+	16,2	16,5	16,4	ab 17,9 a
23°C	-	-	20,7	22,5	21,6	e
	+	-	18,2	17,9	18,1	bc
	+	+	15,4	14,6	15,0	a 18,2 a

1) - = niet toegepast  
+ = toegepast

L.S.D. ingestelde ruimtetemperatuur = 1,41  
L.S.D. tabletverwarming / afdekken = 1,41  
L.S.D. temperatuur\*tabletverwarming = 2,22

BIJLAGE 6. OVERZICHT GEMIDDELD VERS- EN DROOGGEWICHT IN G PER PLANT  
KALANCHOË 'SINGAPORE'

gegevens plant excl. bloemen en bloemstelen

ingestelde ruimte- temperatuur	tablet- verwarming 1)	afdekken 1)	verhouding Ca:Mg					
			1:4			4:1		
			gewicht vers	droge droog stof%	droge stof%	gewicht vers	droge droog stof%	droge stof%
17°C	-	-	135,8	5,3	3,9	167,8	6,2	3,7
	+	-	133,1	5,4	4,1	138,9	5,6	4,1
	+	+	149,0	5,8	3,9	134,0	5,2	3,9
20°C	-	-	140,6	5,4	3,8	134,6	5,1	3,8
	+	-	121,8	5,0	4,1	132,7	5,4	4,1
	+	+	116,8	5,1	4,4	122,1	5,3	4,3
23°C	-	-	130,1	5,5	4,2	129,4	5,3	4,1
	+	-	110,2	5,0	4,6	110,7	5,2	4,7
	+	+	100,1	5,0	5,0	100,0	5,1	5,1

1) - = niet toegepast

+ = toegepast

ingestelde ruimtetemperatuur	17°C	20°C	23°C	L.S.D.
gem. versgewicht (g/plant)	143,1 c	128,1 b	113,4 a	14,0

tabletverwarming / afdekken	-T	+T	+T+RV	L.S.D.
gem. versgewicht (g/plant)	139,7 b	124,6 a	120,3 a	9,2

ingestelde ruimtetemperatuur	gemiddeld drogestofpercentage plant			
	-T	+T	+T+RV	L.S.D.
17°C	3,79 a	4,06 abc	3,90 abc	0,28
20°C	3,83 ab	4,08 bc	4,36 de	
23°C	4,16 cd	4,63 e	5,01 f	

gegevens bloemen en bloemstelen

ingestelde ruimte- temperatuur	tablet- verwarming 1)	afdekken 1)	verhouding Ca:Mg					
			1:4			4:1		
			gewicht vers	droge droog	stof%	gewicht vers	droge droog	stof%
17°C	-	-	26,2	2,2	8,5	30,5	2,7	8,7
	+	-	29,9	2,7	8,9	29,2	2,7	9,1
	+	+	28,3	2,5	8,9	23,0	2,0	8,9
20°C	-	-	25,3	2,2	8,7	24,5	2,1	8,7
	+	-	25,8	2,4	9,1	26,7	2,4	9,1
	+	+	20,4	2,0	9,6	21,6	2,0	9,4
23°C	-	-	28,0	2,5	9,0	27,2	2,5	9,1
	+	-	17,9	1,7	9,5	17,9	1,7	9,6
	+	+	13,0	1,2	9,5	10,9	1,1	10,0

1) - = niet toegepast  
+ = toegepast

ingestelde ruimtetemperatuur	gemiddeld versgewicht bloemen en stelen			
	-T	+T	+T+RV	L.S.D.
17°C	28,34 d	29,55 d	25,63 cd	5,11
20°C	24,88 cd	26,26 d	21,02 bc	
23°C	27,63 d	17,91 b	11,98 a	

ingestelde ruimtetemperatuur	gemiddeld drooggewicht bloemen en stelen			
	-T	+T	+T+RV	L.S.D.
17°C	2,45 cde	2,66 e	2,28 cde	0,47
20°C	2,17 bcd	2,39 cde	2,00 bc	
23°C	2,50 de	1,71 b	1,16 a	

gemiddeld drogestof-percentages bloemen en stelen			L.S.D.
-T	8,80	a	0,22
+T	9,23	b	
+T+RV	9,39	b	

BIJLAGE 7. OVERZICHT GEMIDDELDE BLOESCHADE NA DE TRANSPORTSIMULATIES  
 Tabel 1. Overzicht gemiddelde bloeschade per behandeling vlak na de  
 transportsimulaties (1=onbeschadigd, 5=zeer beschadigd)

transport duur	kastempe- ratuur 1)	verhouding Ca:Mg	controle	transporttemperatuur			
				5°C	10°C	15°C	20°C
7 dagen	17°C -T	L	2,5	3,3	3,5	3,2	3,0
		H	2,5	3,0	3,0	3,0	2,9
		L	2,5	3,6	3,1	3,3	3,3
		H	2,4	3,3	3,2	3,2	3,4
		L	2,6	3,5	3,0	3,0	3,2
		H	2,7	3,7	2,8	3,2	3,2
	20°C -T	L	2,1	3,4	2,8	2,8	3,0
		H	2,0	3,1	2,8	2,7	2,8
		L	2,4	3,9	3,0	3,0	3,1
		H	2,1	3,6	2,5	2,4	2,4
		L	2,5	4,1	2,9	2,9	2,9
		H	2,4	4,1	2,9	2,8	2,6
	23°C -T	L	2,4	4,1	3,5	2,9	2,8
		H	2,2	4,1	3,4	3,2	2,2
		L	2,3	3,8	3,4	3,4	2,8
		H	2,1	3,2	3,2	2,8	2,7
		L	3,0	3,8	4,1	3,5	3,6
		H	2,3	3,9	4,0	3,0	2,7
14 dagen	17°C -T	L	2,7	4,8	4,4	3,4	3,2
		H	2,6	4,5	4,0	3,2	2,9
		L	2,9	5,0	4,1	3,3	3,1
		H	2,2	5,0	4,1	3,3	3,5
		L	3,1	5,0	3,6	3,9	3,2
		H	2,7	5,0	4,6	3,4	3,6
	20°C -T	L	2,5	5,0	4,0	3,5	3,4
		H	2,1	4,8	3,8	3,1	2,8
		L	2,8	4,8	3,9	3,7	3,2
		H	2,3	5,0	4,0	3,2	3,0
		L	2,6	5,0	3,4	3,2	2,9
		H	2,5	4,9	3,7	3,1	3,0
	23°C -T	L	2,5	5,0	3,9	3,0	3,0
		H	2,5	5,0	3,9	3,0	2,7
		L	2,7	5,0	4,2	3,6	2,9
		H	2,4	5,0	4,7	3,8	2,8
		L	3,1	5,0	4,5	3,7	3,3
		H	2,4	4,7	4,5	3,6	3,0

1) -T = zonder tabletverwarming

+T = met tabletverwarming

+T+RV = met tabletverwarming en afdekken in de nacht

L = laag Ca-gehalte in voedingsoplossing verhouding Ca:Mg=1:4

H = hoog Ca-gehalte in voedingsoplossing verhouding Ca:Mg=4:1



Tabel 2. Overzicht gemiddelde bloemschade per behandeling veertien dagen na de transportsimulaties (1=onbeschadigd, 5=zeer beschadigd)

transport duur	kasttempe- ratuur 1)	verhouding Ca:Mg	controle	transporttemperatuur			
				5°C	10°C	15°C	20°C
7 dagen	17°C -T	L	2,8	4,5	3,9	3,5	3,1
		H	2,8	4,6	3,7	3,5	3,2
		+T	L	2,6	5,0	4,2	3,1
			H	2,4	4,5	4,1	3,4
		+T+RV	L	2,4	4,8	4,0	3,2
			H	2,1	5,0	3,9	3,1
	20°C -T	L	2,2	5,0	4,2	3,0	2,5
		H	2,4	4,7	4,3	3,1	2,8
		+T	L	2,3	4,5	4,0	3,5
			H	3,1	4,9	4,4	3,2
		+T+RV	L	2,2	5,0	4,3	3,6
			H	2,4	4,8	4,1	3,0
	23°C -T	L	2,5	5,0	5,0	3,7	2,7
		H	2,6	5,0	4,8	3,2	2,7
		+T	L	2,8	5,0	4,5	3,5
			H	2,5	5,0	4,3	3,6
		+T+RV	L	3,4	5,0	5,0	4,0
			H	2,7	5,0	4,7	3,9
14 dagen	17°C -T	L	2,3	4,8	4,2	3,1	3,0
		H	2,3	4,7	4,1	3,2	2,9
		+T	L	2,5	5,0	4,8	3,8
			H	2,1	5,0	4,4	3,3
		+T+RV	L	2,3	5,0	3,7	3,4
			H	2,3	5,0	4,4	3,8
	20°C -T	L	2,1	5,0	4,4	3,3	2,9
		H	2,1	4,8	4,3	3,1	2,9
		+T	L	2,0	5,0	4,5	3,7
			H	2,3	5,0	4,0	3,4
		+T+RV	L	2,0	5,0	3,6	3,2
			H	2,0	5,0	4,0	3,3
	23°C -T	L	2,3	5,0	4,6	3,1	3,1
		H	2,1	5,0	4,6	3,6	3,5
		+T	L	2,3	5,0	4,6	3,6
			H	2,3	5,0	4,8	4,0
		+T+RV	L	2,6	5,0	4,8	3,8
			H	2,1	5,0	4,8	3,9

1) -T = zonder tabletverwarming

+T = met tabletverwarming

+T+RV = met tabletverwarming en afdekken in de nacht

L = laag Ca-gehalte in voedingsoplossing verhouding Ca:Mg=1:4

H = hoog Ca-gehalte in voedingsoplossing verhouding Ca:Mg=4:1

